

## Annexe 1 : Fiches filières Masters en anglais d'UBFC - rentrée universitaire 2022-2023

Graduate Schools	Mention	Parcours	Etablissement	Modifications Fiches Filières M1	Modifications Fiches Filières M2	Pagination
<b>EIPHI</b>	<b>PHYSIQUE FONDAMENTALE ET APPLICATIONS</b>	PPN	uB, UFC, UTBM	M1	M2	2
		PICS	UFC, uB, UTBM	M1	M2	16
		CompuPhys	UFC, uB	Pas de modification	Pas de modification	28
		QuanTEEM	uB, Université de Kaiserslautern (KL, Allemagne), Université de Aarhus (AU, Danemark) et l'Institut de Physique et de Technologie de Moscou (MIPT)	M1	M2	33
	<b>PHYSIQUE MATHÉMATIQUES</b>	Math4Phys	uB, UFC, UTBM	Pas de modification	Pas de modification	41
	<b>AUTOMATIQUE, ROBOTIQUE</b>	GREEM	UFC, SupMicroTech ENSMM	M1	M2	52
	<b>CHIMIE MOLÉCULAIRE</b>	T2MC	uB, UFC	Pas de modification	M2	59
	<b>SYSTEMES DE CALCULS EMBARQUES (EMBEDDED COMPUTING SYSTEMS)</b>	IoT	UFC, UTBM	M1	M2	71
<b>TRANSBIO</b>	<b>SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DE L'ENVIRONNEMENT</b>	p <sup>2</sup> FOOD	Institut Agro Dijon, uB	M1	M2	84
		MP <sup>2</sup>	Institut Agro Dijon, uB	M1	M2	84
	<b>BIOLOGIE DE LE CONSERVATION</b>	BEWM	uB, Institut Agro Dijon	Pas de modification	Pas de modification	112
		EMME	UFC, uB	Pas de modification	Pas de modification	119
	<b>ECONOMIE DE L'ENERGIE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES TRANSPORTS</b>	DASEE	uB, Institut Agro Dijon	M1	Pas de modification	127
	<b>INTELLIGENCE ECONOMIQUE</b>	BDEEM	UFC, uB	M1	M2	137
<b>INTHERAPI</b>	<b>SCIENCES DU MÉDICAMENT</b>	INNOVATIVE DRUGS	uB, UFC	Pas de modification	Pas de modification	145
	<b>CHIMIE MOLÉCULAIRE</b>	T2MC	uB, UFC	Pas de modification	M2	163
	<b>HUMANITÉS NUMÉRIQUE</b>	RARE BOOK	UFC, uB	Pas de modification	Pas de modification	175
	<b>CULTURE ET COMMUNICATION</b>	PIECE	uB, UFC	Pas de modification	Pas de modification	180

Les modifications par rapport à l'année dernière apparaissent en rouge

**Annexe  
Fiches filières  
2022-2023**

**PPN**

**Physics, Photonics & Nanotechnology**

**Physique, photonique et nanotechnologie**



Niveau :	<b>MASTER</b>					Année
Domaine :	Sciences, Technologies, Santé					<b>M1</b>
Mention :	Physique Fondamentale et Applications					
Parcours :	Physics Photonics and Nanotechnology					
Volume horaire étudiant :	274 h	<b>246 h</b>	<b>70 h</b>	0 h		<b>590 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	total
Formation dispensée en :	<input checked="" type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

### Contacts :

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
<b>Claude LEROY Professeur</b> ☎ 0380395980 <a href="mailto:claude.leroy@u-bourgogne.fr">claude.leroy@u-bourgogne.fr</a> <b>Benoit CLUZEL MCF</b> ☎ 0380396010 <a href="mailto:benoit.cluzel@u-bourgogne.fr">benoit.cluzel@u-bourgogne.fr</a>	Secrétariat du Département de Physique Marielle COUTAREL ☎ 0380395900 <a href="mailto:Marielle.coutarel@u-bourgogne.fr">Marielle.coutarel@u-bourgogne.fr</a> <a href="mailto:deppy@u-bourgogne.fr">deppy@u-bourgogne.fr</a>
Composante(s) de rattachement :	COMUE UBFC

### Objectifs de la formation et débouchés :

#### ■ Objectifs :

Ce master Physics Photonics and Nanotechnology (PPN) partiellement enseigné en anglais, est structuré autour des pôles de recherche d'excellence des laboratoires (i) Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne (ICB) (<http://icb.u-bourgogne.fr/en/>) de l'Université de Bourgogne et en partie de l'Université de Technologie Belfort-Montbéliard (ii) FEMTO-ST (<http://www.femto-st.fr>) et UTINAM (<https://www.utinam.cnrs.fr>) de l'Université de Franche-Comté en physique, physique/chimie et nanotechnologie. Les domaines incluant la photonique, les lasers et technologies femtosecondes, les communications optiques, la physique quantique et les nanobiosciences, sont abordés au moyen d'outils théoriques et de technologies instrumentales les plus récents et les plus sophistiqués.

Son objectif principal est une formation de haut niveau par la recherche et l'insertion professionnelle dans les domaines universitaires et industriels d'étudiants ayant des bases expérimentales et/ou théoriques solides en optique, photonique, lasers, quantique et nano-physique.

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



À l'issue de la formation dans le master PPN l'étudiant aura acquis des compétences théoriques et expérimentales qui lui permettront soit

- de poursuivre ses études par la préparation d'une thèse de Doctorat (avec comme support financier des bourses MENRT, CNRS, CEA, Région, contrats européens, ...), et accéder ensuite aux carrières académiques de chercheurs ou d'enseignants-chercheurs, ou chercheur dans les laboratoires de recherche et développement de l'Industrie, à l'international.
- soit d'accéder au monde professionnel et postuler comme ingénieurs Recherche & Développement, ou à d'autres postes à responsabilités scientifiques et techniques, à l'international.

L'étudiant pourra bénéficier de la présence d'un fort réseau de partenaires académiques, nationaux et internationaux, ou industriels lui offrant des opportunités en termes de stages, de financements de thèses et recrutement.

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

Cette formation permet la compréhension approfondie de problèmes scientifiques et techniques et de développer les initiatives et les responsabilités.

Le diplômé du Master PPN aura une solide compétence en optique, photonique, physique quantique, et sur les technologies lasers et la mise en œuvre de leurs applications dans plusieurs grands secteurs, notamment les communications optiques et les technologies femtosecondes. Il sera familiarisé avec des techniques couramment implantées dans l'industrie de la microélectronique et des biotechnologies (fabrication de micro et nanostructures par lithographie, microscopie de champ proche) et aura acquis les bases des principes physico-chimiques régissant le comportement des matériaux organiques ou non, micro ou nanostructurés.

A noter que l'étudiant ayant suivi cette formation possèdera de nombreuses compétences transversales acquises lors des cours et/ou stages pouvant être mises à profit dans des secteurs très variés hors du domaine de la physique (compétences informatiques...)

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

L'étudiant aura acquis des compétences avancées dans le domaine de l'optique et la nano-optique, de la photonique, des lasers, de la physique quantique, des techniques de fabrication de nanostructures, de la nanobioscience et de la biophysique.

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

#### ■ Sur sélection

Le parcours M1 Physics Photonics and Nanotechnology est exclusivement ouvert sur dossier pour les étudiants ayant obtenu une licence ou un bachelor de Physique ou Sciences Physiques ou d'un diplôme équivalent, de l'Université de Bourgogne Franche-Comté ou d'une autre université française ou étrangère. L'avis est donné après examen du dossier de candidature par la Commission Pédagogique. **Modalités de candidature détaillées sur le site UBFC <http://www.ubfc.fr/master-ppn/>.**

En formation continue : s'adresser au service de formation continue de l'université (03.80.39.51.80).

## Organisation et descriptif des études :

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

### SEMESTRE 1

UE 1	discipline	L <sup>1</sup>	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Solid-state physics and soft matter	1a : Solid-state physics	26	14		40	4	PaE	O		4	4
	1b : Soft matter	14	2	4	20	2	TE/ PaE/ PrE	O	1	1	2
TOTAL UE		40	16	4	60	6			1	5	6

UE 2	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Quantum physics	2a : Quantum Physics	24	10		34	3	PaE	O		3	3
	2b : Quantum optics	10	6		16	1.5	TE	O	1.5		1.5
	2c : Atomic & molecular physics	12	8		20	1.5	TE	O	1.5		1.5
TOTAL UE		46	24		70	6			3	3	6

UE 3	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Signal processing	3a : Signal analysis	12	20		32	4	PaE	O		4	4
	3b : Data acquisition	4	14		18	2	PaE	O		2	2
TOTAL UE		16	34		50	6				6	6

### OU

UE 3	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef CT	Coef CC/EP	Total coef
Traitement de données	3a : Analyse du signal	12	20		32	4	CC	O		4	4
	3b : Acquisition de données	4	14		18	2	CC	O		2	2
TOTAL UE		16	34		50	6				6	6

1 L : Lecture, E : Exercices, P : Practical, ECTS : European Credits Transfer System, TE : Terminal exam, PaE : Partial exam, PrE : Practical exam, O : Oral exam

UE 4	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Minor		20	20		40	4	TE	O	4		4
<b>TOTAL UE</b>		<b>20</b>	<b>20</b>		<b>40</b>	<b>4</b>			<b>4</b>		<b>4</b>

UE 5	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Numerical methods for Physics	Numerical methods for Physics	10	8	12	30	4	PaE/PrE	O		4	4
<b>TOTAL UE</b>		<b>10</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>4</b>				<b>4</b>	<b>4</b>

## OU

UE 5	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef CT	Coef CC/EP	Total coef
Méthodes numériques pour la physique	Méthodes numériques pour la physique	10	8	12	30	4	CC/TP	O		4	4
<b>TOTAL UE</b>		<b>10</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>4</b>				<b>4</b>	<b>4</b>

UE 6	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
French or English, soft skills & industry	6a : French or English		20		20	2	PaE	selon		2	2
	6b : Soft skills		15		15	1	PaE	O		1	1
	6c : Industry seminar	10		10	20	1	PaE	O		1	1
<b>TOTAL UE</b>		<b>10</b>	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>55</b>	<b>4</b>				<b>4</b>	<b>4</b>

<b>TOTAL S1</b>		<b>142</b>	<b>137</b>	<b>26</b>	<b>305</b>	<b>30</b>			<b>8</b>	<b>22</b>	<b>30</b>
-----------------	--	------------	------------	-----------	------------	-----------	--	--	----------	-----------	-----------

## SEMESTRE 2

UE7	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef CT	Coef PaE/PrE	Total coef
Guided optics and Laser technologies	7a : Guided Optics	16	8	4	28	3	TE/PaE	O	2	1	3
	7b : Laser Applications	12			12	1	TE	O	1		1
<b>TOTAL UE</b>		<b>28</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>4</b>			<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

## OU

UE7	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef CT	Coef CC/ EP	Total coef
Optique guidée et Technologie des lasers	7a : Optique guidée	16	8	4	28	3	CT/CC	O	2	1	3
	7b : Technologies Laser	12			12	1	CT	O	1		1
<b>TOTAL UE</b>		<b>28</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>4</b>			<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

UE 8	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Nonlinear optics	8a : Fundamentals of nonlinear optics	14	8		22	2	TE/PaE	O	1,5	0,5	2
	8b : Materials for nonlinear optics	12	6		18	2	PaE	O		2	2
<b>TOTAL UE</b>		<b>26</b>	<b>14</b>		<b>40</b>	<b>4</b>			<b>1,5</b>	<b>2,5</b>	<b>4</b>

## OU

UE 8	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef CT	Coef CC/EP	Total coef
Optique non linéaire	8a : Fondamentaux de l'optique non linéaire	14	8		22	2	CT/CC	O	1,5	0,5	2
	8b : Matériaux pour l'optique non linéaire	12	6		18	2	CC	O		2	2
<b>TOTAL UE</b>		<b>26</b>	<b>14</b>		<b>40</b>	<b>4</b>			<b>1,5</b>	<b>2,5</b>	<b>4</b>

UE 9	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Fiber Communications	Optical communications	22	8	10	40	4	TE/ PaE/ PrE	O	3	1	4
<b>TOTAL UE</b>		<b>22</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>4</b>			<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

UE 10	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Microscopies	Advanced microscopy technologies	12	8	20	40	4	PaE/PrE	O		4	4
<b>TOTAL UE</b>		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>4</b>				<b>4</b>	<b>4</b>

UE 11	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Micro Nano fabrication & Clean Room	Micro Nano fabrication & Clean Room	10	10	10	30	4	PrE	O		4	4
<b>TOTAL UE</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>4</b>				<b>4</b>	<b>4</b>

## OU

UE11	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef CT	Coef CC/EP	Total coef
Micro, nano- technologies & nanofabrication	Lithographie électronique et UV	10	10	10	30	4	EP	O		4	4
<b>TOTAL UE</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>4</b>				<b>4</b>	<b>4</b>

UE 12	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Lasers	12a : Fundamentals of laser	20	10		30	3	TE/ PaE	O	2	1	3
	12b : Gaussian optics	14	6		20	2	TE/ PaE	O	1	1	2
<b>TOTAL UE</b>		<b>34</b>	<b>16</b>		<b>50</b>	<b>5</b>			<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

## OU

UE 12	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef CT	Coef CC/EP	Total coef
Lasers	12a : Fondamentaux des lasers	20	10		30	3	CT/CC	O	2	1	3
	12b : Optique gaussienne	14	6		20	2	CT/CC	O	1	1	2
<b>TOTAL UE</b>		<b>34</b>	<b>16</b>		<b>50</b>	<b>5</b>			<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

UE 13	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Projects			45		45	5	PaE			5	5
<b>TOTAL UE</b>			<b>45</b>		<b>45</b>	<b>5</b>				<b>5</b>	<b>5</b>

<b>TOTAL S2</b>	<b>132</b>	<b>109</b>	<b>44</b>	<b>285</b>	<b>30</b>				<b>10,5</b>	<b>19,5</b>	<b>30</b>
-----------------	------------	------------	-----------	------------	-----------	--	--	--	-------------	-------------	-----------

<b>TOTAL M1</b>	<b>274</b>	<b>246</b>	<b>70</b>	<b>590</b>	<b>60</b>				<b>18,5</b>	<b>41,5</b>	<b>60</b>
-----------------	------------	------------	-----------	------------	-----------	--	--	--	-------------	-------------	-----------

■ Un étudiant pourra faire un stage **en laboratoire entre la fin du M1 et le début du M2**. Le Responsable du master informera de ce choix optionnel en début de S1 et précisera les modalités pour le suivre. Ce stage sera encadré par un enseignant de la spécialité et fera l'objet d'un rapport écrit et/ou d'une soutenance **et ne sera pas crédité d'ECTS**.





### Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études mis en ligne sur le site internet de l'Université

<http://www.u-bourgogne.fr/images/stories/odf/ODF-referentiel-etudes-lmd.pdf>

#### ● **Sessions d'examen : Modalités des épreuves**

Les unités d'enseignement font l'objet d'un contrôle des aptitudes et des connaissances organisé sous la forme d'un examen terminal (écrit ou oral), et/ou d'un contrôle continu (qui inclut les notes de compte-rendus de travaux pratiques) et/ou d'un projet.

Le responsable de chaque UE décide des modalités particulières des épreuves (nombre, nature, durée) avant le début de l'année universitaire et informe les étudiants de toutes les modalités de contrôle, y compris les contrôles oraux, et en particulier des critères sur lesquels ils seront jugés.

Toutes les épreuves (contrôle continu, examen terminal écrit, examen oral) sont obligatoires. Toute absence à une épreuve d'une UE doit être justifiée de manière immédiate. En cas d'absence à une épreuve d'une UE, le candidat peut être déclaré défaillant. Aucun calcul de note n'est alors effectué pour cette UE et aucune compensation ne peut intervenir, la session 2 est donc obligatoire. Dans le cas d'une absence à une épreuve de contrôle continu, l'enseignement responsable de l'UE pour laquelle l'étudiant était absent au contrôle aura l'appréciation du mode d'évaluation et la note zéro pourra éventuellement être attribuée.

Session 2 semestres 1 et 2 : La note de la session 2 remplace celles des épreuves de la session 1.

L'évaluation de l'Anglais est basée sur le principe du Contrôle Continu Intégral (CCI) : il n'y a donc pas d'examen. Toutefois une épreuve de 2ème session est organisée pour les étudiants qui le souhaitent, et ses résultats remplacent ceux du CCI de 1ère session. Pour les étudiants qui ne passent pas cette épreuve, la note de 1° session est reportée en 2° session.

#### ● **Règles de validation et de capitalisation : Principes généraux**

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

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



Niveau :	<b>MASTER</b>					année
Domaine :	Sciences, Technologies, Santé					<b>M2</b>
Mention :	Physique Fondamentale et Applications					
Parcours :	Physics, Photonics & Nanotechnology					
Volume horaire étudiant :	<b>180 h</b>	<b>72 h</b>	<b>68 h</b>	0 h	5 mois	<b>320 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	total
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

### Contacts :

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
<b>Claude LEROY Professeur</b> ☎ 0380395980 <a href="mailto:claude.leroy@u-bourgogne.fr">claude.leroy@u-bourgogne.fr</a> <b>Benoit CLUZEL MCF</b> ☎ 0380396010 <a href="mailto:benoit.cluzel@u-bourgogne.fr">benoit.cluzel@u-bourgogne.fr</a>	Secrétariat du Département de Physique Marielle COUTAREL ☎ 0380395900 <a href="mailto:Marielle.coutarel@u-bourgogne.fr">Marielle.coutarel@u-bourgogne.fr</a> <a href="mailto:depphy@u-bourgogne.fr">depphy@u-bourgogne.fr</a>
Composante(s) de rattachement :	COMUE UBFC

### Objectifs de la formation et débouchés :

#### ■ Objectifs :

Ce master international Physics, Photonics & Nanotechnology (PPN), entièrement enseigné en anglais, est structuré autour des pôles de recherche d'excellence des laboratoires (i) Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne (ICB) (<http://icb.u-bourgogne.fr/en/>) de l'Université de Bourgogne et en partie de l'Université de Technologie Belfort-Montbéliard (ii) FEMTO-ST (<http://www.femto-st.fr>) et UTINAM (<https://www.utinam.cnrs.fr>) de l'Université de Franche-Comté en physique, physique/chimie et nanotechnologie. Les domaines incluant la photonique, les lasers et technologies femtosecondes, les communications optiques, la physique quantique et les nanobiosciences, sont abordés au moyen d'outils théoriques et de technologies instrumentales les plus récents et les plus sophistiqués.

Son objectif principal est une formation de haut niveau par la recherche et l'insertion professionnelle dans les domaines universitaires et industriels d'étudiants ayant des bases expérimentales et/ou théoriques solides en optique, photonique, lasers, quantique et nano-physique.

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

À l'issue de la formation dans le master PPN l'étudiant aura acquis des compétences théoriques et expérimentales qui lui permettront soit



- de poursuivre ses études par la préparation d'une thèse de Doctorat (avec comme support financier des bourses MENRT, CNRS, CEA, Région, contrats européens, ...), et accéder ensuite aux carrières académiques de chercheurs ou d'enseignants-chercheurs, ou chercheur dans les laboratoires de recherche et développement de l'Industrie, à l'international.
- soit d'accéder au monde professionnel et postuler comme ingénieurs Recherche & Développement, ou à d'autres postes à responsabilités scientifiques et techniques, à l'international.

L'étudiant pourra bénéficier de la présence d'un fort réseau de partenaires académiques, nationaux et internationaux, ou industriels lui offrant des opportunités en termes de stages, de financements de thèses et recrutement.

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

Cette formation permet la compréhension approfondie de problèmes scientifiques et techniques et de développer les initiatives et les responsabilités.

Le diplômé du Master PPN aura une solide compétence en optique, photonique, physique quantique, et sur les technologies lasers et la mise en œuvre de leurs applications dans plusieurs grands secteurs, notamment les communications optiques et les technologies femtosecondes. Il sera familiarisé avec des techniques couramment implantées dans l'industrie de la microélectronique et des biotechnologies (fabrication de micro et nanostructures par lithographie, microscopie de champ proche) et aura acquis les bases des principes physico-chimiques régissant le comportement des matériaux organiques ou non, micro ou nanostructurés.

A noter que l'étudiant ayant suivi cette formation possèdera de nombreuses compétences transversales acquises lors des cours et/ou stages pouvant être mises à profit dans des secteurs très variés hors du domaine de la physique (compétences informatiques...)

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

L'étudiant aura acquis des compétences avancées dans le domaine de l'optique et la nano-optique, de la photonique, des lasers, de la physique quantique, des techniques de fabrication de nanostructures, de la nanobioscience et de la biophysique.

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

#### ■ De plein droit

L'accès au parcours M2 Physics, Photonics & Nanotechnology est ouvert de plein droit aux étudiants ayant validé les 60 ECTS de la 1<sup>ère</sup> année correspondante du master PPN de la mention Physique et Applications

#### ■ Sur sélection

Le parcours M2 Physics, Photonics & Nanotechnology est ouvert sur dossier pour les étudiants ayant obtenu une première année d'une autre spécialité ou d'un master de Physique ou Sciences Physiques ou d'un diplôme équivalent, de l'Université de Bourgogne Franche-Comté ou d'une autre université française ou étrangère. L'avis est donné après examen du dossier de candidature par la

Commission Pédagogique. Modalités de candidature détaillées sur le site UBFC <http://www.ubfc.fr/master-ppn/>.

En formation continue : s'adresser au service de formation continue de l'université (03.80.39.51.80).

### Organisation et descriptif des études :

- Tableau de répartition des enseignements et des contrôles de connaissances assortis

#### SEMESTRE 3

UE14	discipline	L <sup>1</sup>	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Ultrafast Optics	14a : Femtosecond science: from concepts to applications	18	8		26	3,5	TE	O	3,5		3,5
	14b : Femtosecond laser pulses: properties, characterization and manipulation	10	4		14	2,5	TE	O	2,5		2,5
<b>TOTAL UE</b>		<b>28</b>	<b>12</b>		<b>40</b>	<b>6</b>			<b>6</b>		<b>6</b>

UE15	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Nano biosciences	Nanobiomodelling	20		20	40	6	O	O	6		6
<b>TOTAL UE</b>		<b>20</b>		<b>20</b>	<b>40</b>	<b>6</b>			<b>6</b>		<b>6</b>

UE 16	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/ PrE	Total coef
Advanced Photonics	16a : Non-linear fiber optics	16	4		20	2	TE	O	2		2
	16b : Non-linear dynamics & fiber lasers	10			10	1	TE	O	1		1
	16c : Advanced topics in nonlinear & ultrafast fiber optics	10			10	1	PaE	O		1	1
	16d : Photonic Glasses	10			10	1	TE	O	1		1
<b>TOTAL UE</b>		<b>46</b>	<b>4</b>		<b>50</b>	<b>5</b>			<b>4</b>	<b>1</b>	<b>5</b>

1 L : Lecture, E : Exercices, P : Practical, ECTS : *European Credits Transfer System*, TE : Terminal exam, PaE : Partial exam, PrE : Practical exam, O : Oral exam

UE 17	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/ PrE	Total coef
Quantum Technologies	17a : Quantum engineering and information	14	16	16	46	3.5	TE	O	3.5		3.5
	17b : Quantum control	10	4		14	1.5	TE	O	1.5		1.5
<b>TOTAL UE</b>		<b>24</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	<b>5</b>			<b>5</b>		<b>5</b>

UE18	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Atomic & Molecular dynamics	18a : Molecular dynamics	8			8	1	TE	O	0.75		0.75
	18b : Dirac Equation	14			14	1	TE	O	1.5		1,5
	18c : Electromagnetic modeling		8		8	1	PaE	O		0.75	0.75
<b>TOTAL UE</b>		<b>22</b>	<b>8</b>		<b>30</b>	<b>3</b>			<b>2.25</b>	<b>0.75</b>	<b>3</b>

UE 19	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/ PrE	Total coef
Nano-Optics	19a : Nano- photonics	18	6		24	3	PaE	O		3	3
	19b : Nanophysics – Plasmonics	14	2		16	2	TE	O	2		2
<b>TOTAL UE</b>		<b>32</b>	<b>8</b>		<b>40</b>	<b>5</b>			<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

<b>TOTAL S3</b>		<b>172</b>	<b>52</b>	<b>36</b>	<b>260</b>	<b>30</b>			<b>25,25</b>	<b>4.75</b>	<b>30</b>
-----------------	--	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--	--	--------------	-------------	-----------

**SEMESTRE 4**

UE20	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Laboratory works	20a : Spectroscopy	2		8	10	1	PaE	O		1	1
	20b : Whispering gallery mode resonators	2		8	10	1	PaE	O		1	1
	20c : Surface plasmon waves	2		8	10	1	PaE	O		1	1
	20d : Optical tweezers	2		8	10	1	PaE	O		1	1
<b>TOTAL UE</b>		<b>8</b>		<b>32</b>	<b>40</b>	<b>4</b>				<b>4</b>	<b>4</b>

UE 21	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/ PrE	Total coef
French or English	French or English		20		20	2	PaE	O		2	2
<b>TOTAL UE</b>			<b>20</b>		<b>20</b>	<b>2</b>				<b>2</b>	<b>2</b>

UE 22	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/ PrE	Total coef
Research training in laboratory	Internship					24	PaE/O			24	24
<b>TOTAL UE</b>						<b>24</b>				<b>24</b>	<b>24</b>

<b>TOTAL S4</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	<b>30</b>				<b>30</b>	<b>30</b>
-----------------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--	--	--	-----------	-----------

<b>TOTAL M2</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>68</b>	<b>320</b>	<b>60</b>				<b>25,25</b>	<b>34,75</b>	<b>60</b>
-----------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--	--	--	--------------	--------------	-----------

■ Un étudiant pourra faire un stage d'une durée de 4 à 8 semaines durant les mois de Juillet-Août entre le M1 et le M2. Le Responsable du master informera de ce choix optionnel en début de S1 et précisera les modalités pour le suivre. Ce stage sera encadré par un enseignant de la spécialité et fera l'objet d'un rapport écrit et/ou d'une soutenance. Il sera validé par 3 ECTS et comptera pour le M2. Ces 3 ECTS ne sont pas pris en compte dans le principe de compensation.

### Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études mis en ligne sur le site internet de l'Université

<http://www.u-bourgogne.fr/images/stories/odf/ODF-referentiel-etudes-lmd.pdf>

### ● Sessions d'examen : Modalités des épreuves

Les unités d'enseignement font l'objet d'un contrôle des aptitudes et des connaissances organisé sous la forme d'un examen terminal (écrit ou oral), et/ou d'un contrôle continu (qui inclut les notes de compte-rendus de travaux pratiques) et/ou d'un projet.



Le responsable de chaque UE décide des modalités particulières des épreuves (nombre, nature, durée) avant le début de l'année universitaire et informe les étudiants de toutes les modalités de contrôle, y compris les contrôles oraux, et en particulier des critères sur lesquels ils seront jugés.

Toutes les épreuves (contrôle continu, examen terminal écrit, examen oral) sont obligatoires. Toute absence à une épreuve d'une UE doit être justifiée de manière immédiate. En cas d'absence à une épreuve d'une UE, le candidat peut être déclaré défaillant. Aucun calcul de note n'est alors effectué pour cette UE et aucune compensation ne peut intervenir, la session 2 est donc obligatoire. Dans le cas d'une absence à une épreuve de contrôle continu, l'enseignement responsable de l'UE pour laquelle l'étudiant était absent au contrôle aura l'appréciation du mode d'évaluation et la note zéro pourra éventuellement être attribuée.

A l'issue du stage S4, les étudiants sont notés sur un rapport de stage écrit et un exposé oral. La note de stage prendra en compte la maîtrise des concepts, le travail effectué, les qualités du mémoire et de la présentation orale, et la pertinence des réponses aux questions posées par le jury.

Session 2 semestres 1 et 2 : La note de la session 2 remplace celles des épreuves de la session 1.

Il n'est pas possible de valider le stage en 2e session.

L'évaluation de l'Anglais est basée sur le principe du Contrôle Continu Intégral (CCI) : il n'y a donc pas d'examen. Toutefois une épreuve de 2ème session est organisée pour les étudiants qui le souhaitent, et ses résultats remplacent ceux du CCI de 1ère session. Pour les étudiants qui ne passent pas cette épreuve, la note de 1° session est reportée en 2° session.

#### ● **Règles de validation et de capitalisation : Principes généraux**

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

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

**Tout étudiant défaillant au stage ne peut valider son année de Master**

**Annexe  
Fiches filières  
2022-2023**

**PICS**

**Photonics, micromanotechnology, time-frequency  
metrology, and complex Systems**

**Photonique et physique appliquée ; photonique,  
micronanotechnologie, temps-fréquence et systèmes  
complexes**



Niveau :	<b>MASTER</b>					année
Domaine :						M1 60 ECT
Mention :	Physique fondamentale et applications					
Parcours :	Photonics, mlcro-nanotechnology, time-frequenCy metrology, and complex Systems (PICS)					
Volume horaire étudiant :	146 h	205 h	133 h	h	310h	<b>484h*</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	Stage et projet	total
Formation dispensée en :	X anglais		X anglais		X anglais	

### Contacts :

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
<p><b>Gil Fanjoux</b> <b>Responsable M1</b> UFR ST – FEMTO-ST Temis ☎ 03.81.66.64.23 <a href="mailto:gil.fanjoux@univ-fcomte.fr">gil.fanjoux@univ-fcomte.fr</a></p> <p><b>Maxime Jacquot</b> <b>Responsable Master PICS</b> UFR ST – FEMTO-ST Temis ☎ 03.63.08.24.16 <a href="mailto:maxime.jacquot@univ-fcomte.fr">maxime.jacquot@univ-fcomte.fr</a></p>	<p><b>Renseignement pédagogique</b> <a href="mailto:maxime.jacquot@univ-fcomte.fr">maxime.jacquot@univ-fcomte.fr</a> <a href="mailto:gil.fanjoux@univ-fcomte.fr">gil.fanjoux@univ-fcomte.fr</a></p> <p><b>Renseignement administratif</b> <i>Formation initiale :</i> <a href="mailto:tassadit.addouche@univ-fcomte.fr">tassadit.addouche@univ-fcomte.fr</a> <a href="mailto:scolarité.master.ufr-st@univ-fcomte.fr">scolarité.master.ufr-st@univ-fcomte.fr</a> <i>Formation continue :</i> <a href="http://formation-continue.univ-fcomte.fr">http://formation-continue.univ-fcomte.fr</a></p>
Etablissement opérateur	UFC
Etablissement partenaire	uB
Composante gestionnaire du parcours	UFR Sciences et Techniques

### Présentation :

Depuis 2017, l'UBFC a ouvert une mention de master en "physique fondamentale et applications", avec un premier parcours de master PPN en optique quantique et nanophotonique, localisé à Dijon, puis en 2018 avec un second parcours de master PICS en photonique et physique appliquée, localisé à Besançon. Un nouveau parcours va ouvrir en 2019 « CompuPhys », et concernera la physique fondamentale et les méthodes de calcul numérique. PICS, PPN et CompuPhys constituent alors des parcours de master complémentaires en physique appliquée et fondamentale à l'UBFC. Le master PICS propose un programme complet de cours couvrant les aspects théoriques, expérimentaux et techniques de la photonique, des micro/nano technologies, de la métrologie temps-fréquence, de la théorie de l'information et des

systèmes complexes. Il est conçu pour couvrir une sélection de sujets à l'interface de la physique et des sciences de l'ingénieur. Il est ouvert aux étudiants titulaires d'un diplôme de premier cycle en physique et vise à offrir une série de cours supplémentaires pour préparer les étudiants à des carrières dans l'industrie ou pour poursuivre en doctorat. Le master PICS constitue un des parcours de la Graduate School EIPHI<sup>1</sup> de l'UBFC et est co-porté par l'institut FEMTO-ST et le laboratoire ICB, deux grandes institutions de recherche de la BFC qui jouissent d'une reconnaissance internationale dans le domaine des sciences physiques et de l'ingénierie. Les étudiants seront plongés dans les laboratoires dès leur 1<sup>ère</sup> année de master, en étroite collaboration avec les équipes de recherche, via des projets de laboratoire (semestres 1 à 3). Ce master possède une grande ouverture à l'international, avec des cours dispensés en anglais et des stages de 5 à 6 mois dans des universités partenaires du monde entier où de fortes collaborations de recherche sont en place. Le programme de master proposé est également basé sur des interactions fortes avec des partenaires industriels de haute technologie au niveau local et international. Le Master PICS constitue un déjà labellisé CMI (« Coursus master en Ingénierie ») par le réseau CMI-FIGURE<sup>2</sup> (30 universités en France), comme un master d'Excellence en Ingénierie et Recherche.

### ■ Objectifs et Débouchés

Les objectifs de la formation sont l'accès au monde professionnel comme ingénieur recherche & développement ou la poursuite d'études par la préparation d'une thèse de Doctorat en France ou à l'international pour accéder ensuite aux carrières académiques d'Enseignants-Chercheurs / Chercheur dans les Universités ou dans les laboratoires de recherche et développement de l'Industrie. Elle permet ainsi une insertion dans le monde professionnel des PME, des grands groupes ou des organismes comme ingénieurs recherche & développement, ingénieurs bureau d'étude, chefs de projets, ingénieurs technico-commerciaux ou à d'autres postes à responsabilités scientifiques et techniques.

Les objectifs pédagogiques transversaux aux parcours proposés dans le master sont :

- de fournir aux étudiants des connaissances approfondies de phénomènes physiques
- de les inciter à une approche créative des problèmes scientifiques et techniques qu'ils pourraient rencontrer dans leur future activité professionnelle, et aussi de développer leur autonomie et esprit d'initiative par rapport à des problèmes scientifiques à résoudre.
- d'assurer la conduite d'un projet en autonomie et/ou en équipe, d'en organiser le déroulement et d'encadrer une équipe. Ils doivent également maîtriser les outils classiques de communication : rédaction de rapport, de cahier des charges, utilisation des technologies de l'information et communication, animation scientifique,
- maîtrise de l'anglais.

Par conséquent, à la fin de leurs études, les diplômés seront aptes à intégrer le département Recherche et Développement d'une entreprise publique ou privée, ou à continuer leur formation scientifique dans le cadre d'un doctorat.

### ■ Compétences évaluées

Le/La titulaire du diplôme est capable :

<sup>1</sup> <http://gradschool.eiphi.univ-bfc.fr/>

<sup>2</sup> <http://reseau-figure.fr/>

- de maîtriser les concepts de base de la physique en matière condensée, matière molle, milieux dilués, optique et lasers
- de maîtriser des concepts avancés et modélisation en physique fondamentale et expérimentale
- de maîtriser des concepts physiques à la base de nombreuses nouvelles applications technologiques, avec une orientation marquée vers les télécommunications, la photonique, les composants et systèmes complexes intégrés à base de micro- et nanotechnologies.
- de mettre en place une expérimentation pratique et numérique sur les outils, instruments, et procédés employés par ces nouvelles technologies dans les étapes de conception, de fabrication, de caractérisation, et d'utilisation.
- d'analyser des problèmes scientifiques et transmettre des connaissances.
- de conceptualiser des problèmes scientifiques théoriques et expérimentaux, et être en mesure de situer une problématique dans un contexte, d'identifier les verrous scientifiques, proposer une démarche scientifique pour répondre à la problématique.
- d'étudier des problèmes complexes avec des techniques numériques de simulation et les transposer en laboratoire de Recherche et Développement, bureaux d'études et conception, sociétés de services.
- de mettre en place des protocoles expérimentaux et plans d'expériences
- de rédiger des rapports techniques, scientifiques, fiches brevets et tout élément écrit dans un environnement de recherche ou recherche et développement
- d'intégrer des projets comportant une partie scientifique et/ou technique
- de s'adapter à un travail dans un contexte international
- de diffuser des connaissances en employant différentes techniques et méthodes et élaborer des dossiers de financement.
- Communiquer oralement ou par écrit en anglais

Compétences propres au parcours PICS : Le/La titulaire du diplôme est un spécialiste des systèmes et des dispositifs dans les domaines de haute technologie tels que la photonique, la micro et nano-optique, l'optique quantique, les micro-nanotechnologies, l'instrumentation, le temps-fréquence, les micro-oscillateurs, la micro et nano-acoustique, la bio-photonique, et les systèmes complexes faisant appel à ces disciplines. Dans un large éventail de secteurs industriels comme les télécommunications, la santé, le spatial et l'aéronautique, le titulaire de ce diplôme est un professionnel qui peut être chargé de réaliser des activités en recherche et développement.

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

### ■ Prérequis :

Parcours en anglais pour les étudiants titulaires d'une licence de Physique ou équivalent (Licence, Bachelor of Sciences, Licenciatura, ...). Les disciplines pré-requises sont la physique générale, électromagnétisme, optique, électronique et instrumentation, modélisation numérique. Le niveau d'anglais B2, ou équivalent, est demandé.

### ■ Critères d'examen des candidatures

Le recrutement est sur dossier, il est pris en compte les critères suivant :

1. Adéquation du cursus (mention et parcours suivi en licence)
2. Qualité du cursus (notes globales obtenues à chaque semestre de licence, classement dans les promotions, mentions)
3. Stages effectués dans le cursus et hors du cursus (cohérence thématique, durée, éventuellement évaluation appliquée)
4. Motivation et projet professionnel
5. Avis des référents.

Le recrutement est organisé par la Commission Pédagogique. Après examen des dossiers de candidature, un nombre restreint de candidatures peut faire l'objet d'un entretien individuel (y compris par visio-conférence) avec les membres de la commission de recrutement.

## Organisation et descriptif des études :

### ■ Schéma général des parcours possibles :

La 1<sup>ère</sup> année du Master Physique Fondamentale et Applications est mutualisées sur les parcours PICS, PPN et CompuPhys. Cette structuration permet d'obtenir une cohérence dans l'ensemble des enseignements proposés dans le cadre des parcours et offre aux étudiants l'opportunité de construire ou conforter leur orientation à travers une 1<sup>ère</sup> année de master. Un effort de mutualisations est maintenu en 2<sup>ème</sup> année entre les parcours notamment pour les modules transversaux, projet professionnel pour la recherche, les stages mais aussi pour certains modules disciplinaires.

La Graduate School EIPHI implique de proposer des projets en laboratoire de recherche, une mobilité internationale, des UEs d'ouverture pluridisciplinaire, donne accès au tutorat d'étudiants, et à du mentorat par des chercheurs confirmés.

En ce qui concerne le CMI-PICS (label national délivré par le réseau CMI-FIGURE à l'UFC), il se distingue du parcours PICS standard par des UEs supplémentaires, mutualisées pour certaines avec les 8 autres CMI de l'UFC.

Mutualisations PPN-PICS-CompuPhys :

Semestre 1 : 14 crédits sur 30 spécifiques aux parcours

Semestre 2 : 12 crédits sur 30 spécifiques aux parcours

CMI-PICS : Structure générale de la mention + 2 UE de 3ECTS par semestre

Parcours PICS

***Le parcours M1 S1-S2 (enseignements fondamentaux, 482h - 60 ECTS) se compose de :***

10 UE disciplinaires, 3 UE projets, 3 UE de formation complémentaire (« soft skills ») et sur langues et la culture française (pour les étudiants étrangers).

Sites d'enseignement :

Cette formation est multi-site, répartie entre les sites de l'Université de Franche Comté (UFC), en majeure partie, et de l'Université de Bourgogne (UB) pour maximum 3 UE en M1. La formation à la recherche et les stages de recherche de M1 et M2, respectivement, se dérouleront sur l'un des deux sites ou dans une université extérieure (française ou internationale).

Un conseil de perfectionnement comprenant des enseignants, des intervenants extérieurs et des étudiants élus.

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

Semester	UE or Unit of a Discipline (UD)	ECTS PICS	ECTS CMI-PICS	Evaluation / Assessment	L	E	P	Lab project (1)	Shared with PPN	Shared with CompuPhys	Location
S1	UD 1: Non-linear optics	4	4	CC	16	15	9			X	Besançon
	UD 2A: Solid-state physics 1	4	4	CC	26	14	0		X		Dijon
	UD 2B: Material Physics	4	4	CC	11	11	18			X	Besançon
	UD 2C: Research Lab Integration EIPHI	4	4	CC	0	20	20	60			Besançon
	UD 3A: Numerical Methods 1	4	4	CC	8	8	24			X	Besançon
	UD 3B: Lab skills in applied physics EIPHI	4	4	CC	0	20	20				Besançon
	UD 4A: Quantum Physics	4	4	CC	28	16	0		X		Dijon
	UD 4B: Quantum Physics	4	4	CC	20	20	0			X	Besançon
	UD 5: Signal Processing	4	4	CC	11	11	18		X	X	Besançon
	UD 6: Project	4	4	CC				100	X		Besançon
	UD CMI 1: Numerical project			3				75			Besançon
	UD 7: English / French	3	3	CC	0	24	0		X	X	Besançon
	UD CMI 2: Entrepreneurship 1 / ESE7			3	CC	18	0	0			Besançon
	UD 8: Soft Skills 1: Organizations, human being & the challenges of digital technology	3	3	CC	0	18	0			X	Besançon
<b>total S1</b>		<b>30</b>	<b>36</b>		<b>65</b>	<b>128</b>	<b>67</b>	<b>235</b>			
S2	UD 9: Laser physics	4	4	CC	16	15	9			X	Besançon
	UD 10A: Fibre communications	4	4	CC	16	15	9		X		Dijon
	UD 10B: Solid-state Physics	4	4	CC	16	15	9			X	Besançon
	UD 11: Quantum optics and Light-Matter Interaction	4	4	CC	20	20	0			X	Besançon
	UD 12: Guided Optics	4	4	CC	13	12	15				Besançon
	UD 13: Noise, Detection and Control	4	4	CC	13	12	15				Besançon
	UD 14: Micro Nano fabrication and Clean Room	4	4	CC	10	10	20		X		Besançon
	UD 15A: Project	3	3	CC				75	X	X	Besançon
	UD 15B: Research Internship	3	3	CC				8-10 weeks	X	X	Besançon
	UD 16: English / French & Culture heritage discovery	3	3	CC	18	0	0		X		Besançon
	UD CMI 3: Innovation management			3	CC	12	6	0			Besançon
UD CMI 4: Soft Skills 2: Conflicts and consensus building			3	CC	12	6	0			Besançon	
<b>total S2</b>		<b>30</b>	<b>36</b>		<b>130</b>	<b>96</b>	<b>68</b>	<b>75</b>			
<b>Total M1</b>		<b>60</b>	<b>72</b>		<b>195</b>	<b>224</b>	<b>135</b>	<b>310</b>			

\* Le calcul des heures d'enseignements ne prend pas en compte les heures des projets.

(1) Les heures projets (labproject) sont données en heure de travail étudiant à savoir 25h pour 1 crédit ECTS (exemple : 4 ECTS correspond donc à 100h de travail étudiant).

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études de :

[http://sciences.univ-fcomte.fr/download/ufr-st/document/scolarité/rgee-2021-2022\\_vf\\_lp-las-pass\\_valide-cfvu-2021-05-27.pdf](http://sciences.univ-fcomte.fr/download/ufr-st/document/scolarité/rgee-2021-2022_vf_lp-las-pass_valide-cfvu-2021-05-27.pdf)

Niveau :	<b>MASTER</b>					<b>année</b>
Domaine :						<b>M2 60 ECT</b>
Mention :	Physique fondamentale et applications					
Parcours :	Photonics, mlcro-nanotechnology, time-frequenCy metrology, and complex Systems (PICS)					
Volume horaire étudiant :	110 h	137 h	41 h	h	50h	<b>288 h*</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	Stage et projet	total
Formation dispensée en :	X anglais		X anglais		X anglais	

### Contacts :

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
<p><b>Jerôme Salvi</b> <b>Responsable M2</b> UFR ST – FEMTO-ST Temis ☎ 03.81.66.66.29 <a href="mailto:jerome.salvi@univ-fcomte.fr">jerome.salvi@univ-fcomte.fr</a></p> <p><b>Maxime Jacquot</b> <b>Responsable Master PICS</b> UFR ST – FEMTO-ST Temis ☎ 03.63.08.24.16 <a href="mailto:maxime.jacquot@univ-fcomte.fr">maxime.jacquot@univ-fcomte.fr</a></p>	<p><b>Renseignement pédagogique</b> <a href="mailto:maxime.jacquot@univ-fcomte.fr">maxime.jacquot@univ-fcomte.fr</a> <a href="mailto:jerome.salvi@univ-fcomte.fr">jerome.salvi@univ-fcomte.fr</a></p> <p><b>Renseignement administratif</b> <i>Formation initiale :</i> <a href="mailto:marion.caire@univ-fcomte.fr">marion.caire@univ-fcomte.fr</a> <a href="mailto:scolarité.master.ufr-st@univ-fcomte.fr">scolarité.master.ufr-st@univ-fcomte.fr</a> <i>Formation continue :</i> <a href="http://formation-continue.univ-fcomte.fr">http://formation-continue.univ-fcomte.fr</a></p>
Etablissement opérateur	UFC
Etablissement partenaire	uB
Composante gestionnaire du parcours	UFR Sciences et Techniques

### Présentation :

Depuis 2017, l'UBFC a ouvert une mention de master en "physique fondamentale et applications", avec un premier parcours de master PPN en optique quantique et nanophotonique, localisé à Dijon, puis en 2018 avec un second parcours de master PICS en photonique et physique appliquée, localisé à Besançon. Un nouveau parcours va ouvrir en 2019 « CompuPhys », et concernera la physique fondamentale et les méthodes de calcul numérique. PICS, PPN et CompuPhys constituent alors des parcours de master complémentaires en physique appliquée et fondamentale à l'UBFC. Le master PICS propose un programme complet de cours couvrant les aspects théoriques, expérimentaux et techniques de la photonique, des micro/nano technologies, de la métrologie temps-fréquence, de la théorie de l'information et des

systèmes complexes. Il est conçu pour couvrir une sélection de sujets à l'interface de la physique et des sciences de l'ingénieur. Il est ouvert aux étudiants titulaires d'un diplôme de premier cycle en physique et vise à offrir une série de cours supplémentaires pour préparer les étudiants à des carrières dans l'industrie ou pour poursuivre en doctorat. Le master PICS constitue un des parcours de la Graduate School EIPHI<sup>1</sup> de l'UBFC et est co-porté par l'institut FEMTO-ST et le laboratoire ICB, deux grandes institutions de recherche de la BFC qui jouissent d'une reconnaissance internationale dans le domaine des sciences physiques et de l'ingénierie. Les étudiants seront plongés dans les laboratoires dès leur 1<sup>ère</sup> année de master, en étroite collaboration avec les équipes de recherche, via des projets de laboratoire (semestres 1 à 3). Ce master possède une grande ouverture à l'international, avec des cours dispensés en anglais et des stages de 5 à 6 mois dans des universités partenaires du monde entier où de fortes collaborations de recherche sont en place. Le programme de master proposé est également basé sur des interactions fortes avec des partenaires industriels de haute technologie au niveau local et international. Le Master PICS constitue un déjà labellisé CMI (« Coursus master en Ingénierie ») par le réseau CMI-FIGURE<sup>2</sup> (30 universités en France), comme un master d'Excellence en Ingénierie et Recherche.

### ■ Objectifs et Débouchés

Les objectifs de la formation sont l'accès au monde professionnel comme ingénieur recherche & développement ou la poursuite d'études par la préparation d'une thèse de Doctorat en France ou à l'international pour accéder ensuite aux carrières académiques d'Enseignants-Chercheurs / Chercheur dans les Universités ou dans les laboratoires de recherche et développement de l'Industrie. Elle permet ainsi une insertion dans le monde professionnel des PME, des grands groupes ou des organismes comme ingénieurs recherche & développement, ingénieurs bureau d'étude, chefs de projets, ingénieurs technico-commerciaux ou à d'autres postes à responsabilités scientifiques et techniques.

Les objectifs pédagogiques transversaux aux parcours proposés dans le master sont :

- de fournir aux étudiants des connaissances approfondies de phénomènes physiques
- de les inciter à une approche créative des problèmes scientifiques et techniques qu'ils pourraient rencontrer dans leur future activité professionnelle, et aussi de développer leur autonomie et esprit d'initiative par rapport à des problèmes scientifiques à résoudre.
- d'assurer la conduite d'un projet en autonomie et/ou en équipe, d'en organiser le déroulement et d'encadrer une équipe. Ils doivent également maîtriser les outils classiques de communication : rédaction de rapport, de cahier des charges, utilisation des technologies de l'information et communication, animation scientifique,
- maîtrise de l'anglais.

Par conséquent, à la fin de leurs études, les diplômés seront aptes à intégrer le département Recherche et Développement d'une entreprise publique ou privée, ou à continuer leur formation scientifique dans le cadre d'un doctorat.

### ■ Compétences évaluées

Le/La titulaire du diplôme est capable :

<sup>1</sup> <http://gradschool.eiphi.univ-bfc.fr/>

<sup>2</sup> <http://reseau-figure.fr/>



- de maîtriser les concepts de base de la physique en matière condensée, matière molle, milieux dilués, optique et lasers
- de maîtriser des concepts avancés et modélisation en physique fondamentale et expérimentale
- de maîtriser des concepts physiques à la base de nombreuses nouvelles applications technologiques, avec une orientation marquée vers les télécommunications, la photonique, les composants et systèmes complexes intégrés à base de micro- et nanotechnologies.
- de mettre en place une expérimentation pratique et numérique sur les outils, instruments, et procédés employés par ces nouvelles technologies dans les étapes de conception, de fabrication, de caractérisation, et d'utilisation.
- d'analyser des problèmes scientifiques et transmettre des connaissances.
- de conceptualiser des problèmes scientifiques théoriques et expérimentaux, et être en mesure de situer une problématique dans un contexte, d'identifier les verrous scientifiques, proposer une démarche scientifique pour répondre à la problématique.
- d'étudier des problèmes complexes avec des techniques numériques de simulation et les transposer en laboratoire de Recherche et Développement, bureaux d'études et conception, sociétés de services.
- de mettre en place des protocoles expérimentaux et plans d'expériences
- de rédiger de rapports techniques, scientifiques, fiches brevets et tout élément écrit dans un environnement de recherche ou recherche et développement
- d'intégrer des projets comportant une partie scientifique et/ou technique
- de s'adapter à un travail dans un contexte international de diffuser des connaissances en employant différentes techniques et méthodes et élaborer des dossiers de financement.
- Communiquer oralement ou par écrit en anglais

Compétences propres au parcours PICS : Le/La titulaire du diplôme est un spécialiste des systèmes et des dispositifs dans les domaines de haute technologie tels que la photonique, la micro et nano-optique, l'optique quantique, les micro-nanotechnologies, l'instrumentation, le temps-fréquence, les micro-oscillateurs, la micro et nano-acoustique, la bio-photonique, et les systèmes complexes faisant appel à ces disciplines. Dans un large éventail de secteurs industriels comme les télécommunications, la santé, le spatial et l'aéronautique, le titulaire de ce diplôme est un professionnel qui peut être chargé de réaliser des activités en recherche et développement.

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

### **■ Prérequis :**

Parcours en anglais pour les étudiants titulaires d'une licence de Physique ou équivalent (Licence, Bachelor of Sciences, Licenciatura, ...). Les disciplines pré-requises sont la physique générale, électromagnétisme, optique, électronique et instrumentation, modélisation numérique. Le niveau d'anglais B2, ou équivalent, est demandé.

### **■ Critères d'examen des candidatures**

Le recrutement est sur dossier, il est pris en compte les critères suivant :

1. Adéquation du cursus (mention et parcours suivi en licence)
2. Qualité du cursus (notes globales obtenues à chaque semestre de licence, classement dans les promotions, mentions)
3. Stages effectués dans le cursus et hors du cursus (cohérence thématique, durée, éventuellement évaluation appliquée)
4. Motivation et projet professionnel
5. Avis des référents.

Le recrutement est organisé par la Commission Pédagogique. Après examen des dossiers de candidature, un nombre restreint de candidatures peut faire l'objet d'un entretien individuel (y compris par visio-conférence) avec les membres de la commission de recrutement.

---

## Organisation et descriptif des études :

### ■ Schéma général des parcours possibles :

La 1ère année du Master Physique Fondamentale et Applications est mutualisées sur les parcours PICS, PPN et CompuPhys. Cette structuration permet d'obtenir une cohérence dans l'ensemble des enseignements proposés dans le cadre des parcours et offre aux étudiants l'opportunité de construire ou conforter leur orientation à travers une 1ère année de master. Un effort de mutualisations est maintenu en 2ème année entre les parcours notamment pour les modules transversaux, projet professionnel pour la recherche, les stages mais aussi pour certains modules disciplinaires.

La Graduate School EIPHI implique de proposer des projets en laboratoire de recherche, une mobilité internationale, des UEs d'ouverture pluridisciplinaire, donne accès au tutorat d'étudiants, et à du mentorat par des chercheurs confirmés.

En ce qui concerne le CMI-PICS (label national délivré par le réseau CMI-FIGURE à l'UFC), il se distingue du parcours PICS standard par des UEs supplémentaires, mutualisées pour certaines avec les 8 autres CMI de l'UFC.

Mutualisations PPN-PICS-CompuPhys :

Semestre 3 : 16 crédits sur 30 spécifiques aux parcours

Semestre 4 : uniquement le stage sur 30 spécifiques aux parcours

CMI-PICS : Structure générale de la mention + 2 UE de 3ECTS par semestre

Parcours PICS

***Le parcours M2 S3-S4 (S3 enseignements fondamentaux, 301h - 30 ECTS, S4 stage 30 ECTS) se compose de :***

6 UE disciplinaires, dont 3 UE en mode projet, 1 UE sur les outils numériques, 3 UE de formation complémentaires (« soft skills » / CMI) et sur les langues et la culture française (pour les étudiants étrangers).

### Sites d'enseignement :

Cette formation est multi-site, répartie entre les sites de l'Université de Franche Comté (UFC), en majeure partie, et de l'Université de Bourgogne (UB) pour 3 UE au maximum en M1. La formation à la recherche et les stages de recherche de M1 et M2, respectivement, se dérouleront sur l'un des deux sites ou dans une université extérieure (française ou internationale).

Un conseil de perfectionnement comprenant des enseignants, des intervenants extérieurs et des étudiants élus.

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

Semester	UE or Unit of a Discipline (UD)	ECTS PICS	ECTS CMI-PICS	Evaluation / Assessment	L	E	P	Lab project (1)	Shared with PPN	Shared with CompuPhys	Location
S3	UD 17: Nano-Optics	4	4	CC	17	17	6				Besançon
	UD 18: Advanced numerical methods in photonics	4	4	CC	0	20	20	25			Besançon
	UD 19: Advanced nonlinear optics	4	4	CC	20	20	0				Besançon
	UD 20: Advanced instrumentation	4	4	CC	13	12	15	25			Besançon
	UD 21: Advanced Quantum Optics	4	4	CC	25	15	0		X	X	Besançon
	UD 22A : Numerical Tools 2	3	3	CC	10	0	20			X	Besançon
	UD 22B: Metamaterials & multiphysical couplings	3	3	CC	15	15	0				Besançon
	UD 23 : Ultrafast Optics	4	4	CC	20	20	0		X		Besançon/Dijon
	UD CMI 5 : Entrepreneurship: from concept to implementation		3	CC	6	22	0				Besançon
	UD 24 : English / French & Soft Skills	3	3	CC	0	18	0		X		Besançon
<b>total S3</b>	<b>30</b>	<b>33</b>		<b>126</b>	<b>159</b>	<b>61</b>	<b>50</b>				
S4	UD 25 :Internship in a lab or in a company	30	30	CC				5-6 months	X		
	UD CMI 6 : soft skills		6	CC	0	12	12				Besançon
	<b>total S4</b>	<b>30</b>	<b>36</b>		<b>0</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>5-6 months</b>			
<b>Total M2 / CMI</b>		<b>69</b>		<b>126</b>	<b>171</b>	<b>73</b>					
<b>Total M2 hors heure CMI</b>	<b>60</b>			<b>120</b>	<b>137</b>	<b>61</b>					

### assortis :

\* Le calcul des heures d'enseignements ne prend pas en compte les heures des projets.

- (1) Les heures projets (labproject) sont données en heure de travail étudiant à savoir 25h pour 1 crédit ECTS (exemple : 4 ECTS correspond donc à 100h de travail étudiant).

### ■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études de :

[http://sciences.univ-fcomte.fr/download/ufr-st/document/scolarité/rgee-2021-2022\\_vf\\_lp-las-pass\\_valide-cfvu-2021-05-27.pdf](http://sciences.univ-fcomte.fr/download/ufr-st/document/scolarité/rgee-2021-2022_vf_lp-las-pass_valide-cfvu-2021-05-27.pdf)

**Annexe  
Fiches filières  
2022-2023**

**CompuPhys**  
Computational Physics

**Physique et physique numérique**

# Master mention Physique Fondamentale & Applications spécialité Physics & Computational Physics (CompuPhys)

## Contacts :

Responsable de la formation (M1, M2 et spécialité) :

**Julien Montillaud**

Observatoire de Besançon – Institut UTINAM

☎ 03.81.66.69.25

@ [julien.montillaud@univ-fcomte.fr](mailto:julien.montillaud@univ-fcomte.fr)

Scolarité, secrétariat pédagogique :

**Maëva Boillot**

☎ 03.81.66.64.14

@ [maeva.boillot@univ-fcomte.fr](mailto:maeva.boillot@univ-fcomte.fr)

Établissement opérateur : UFC

Établissement partenaire : uB

<http://physique-fondamentale-application-compuphys.ubfc.fr/>

## Présentation :

Le master CompuPhys propose une formation complète en physique fondamentale (physique quantique, interaction matière-rayonnement, physique de la matière condensée), dans les méthodes de simulations numériques, et dans le domaine de la data science. Des applications concrètes en physique du vivant, en astrophysique, en physique de l'atmosphère et de l'environnement, et en théorie de l'information quantique, sont étudiées au cours de la formation. Une grande part des enseignements intègre des innovations pédagogiques par des méthodes de pédagogie active (enseignement par projets, enseignement par problèmes, amphithéâtre inversé) et par l'utilisation d'outils numériques. L'objectif du master CompuPhys est de former des physiciens avec un haut niveau de compétences dans les méthodes numériques, des développeurs spécialisés en simulations numériques de systèmes physiques, et des data scientists spécialisés dans les données physiques issues de capteurs ou de réseaux de dispositifs physiques. La formation est ouverte aux étudiants ayant validé une licence de physique ou à dominante en physique et peut offrir comme perspectives une intégration professionnelle dans l'industrie ou dans les entreprises de services du numérique, ou le démarrage d'une thèse de doctorat. Le master CompuPhys est fortement soutenu par l'OSU THETA de Franche-Comte-Bourgogne, une feuille de route de recherche de 5 laboratoires ou équipes de l'UFC et de l'uB avec une haute reconnaissance internationale dans les domaines de la physique, de l'astrophysique, des sciences de l'environnement et des sciences du vivant. Le master bénéficie en particulier du soutien de l'Institut UTINAM qui est internationalement reconnu pour ses recherches en physique et astrophysique numériques.

## ■ Objectifs et Débouchés :

Le programme du master CompuPhys poursuit deux objectifs: former des physiciens avec un haut niveau de compétences en méthodes numériques capables de s'adapter à toutes évolutions et ruptures futures dans les technologies numériques; et former des ingénieurs du numérique avec un haut niveau de connaissance de la physique capables d'intégrer une équipe de recherche dans une université ou un institut de recherche académique, ou un département R&D dans une entreprise, pour des travaux à l'interface de l'informatique et de la physique.

Les débouchés après la fin du master sont les suivantes :

- Ingénieur en calculs scientifiques spécialisé dans les simulations numériques dans un bureau d'études R&D d'une entreprise industrielle (mécanique, aérospatiale, pharmaceutique, matériaux, nanotechnologies,...).
- Data scientist spécialisé dans les données issues de capteurs physiques et/ou de réseaux d'appareils physiques dans une entreprise de services du numérique (e-santé, internet des objets, production industrielle,...).
- Ingénieur d'études en calculs scientifiques (spécialisé dans les simulations numériques ou la data science) dans la fonction publique après concours (BAP E – E2E47).
- Thèse de doctorat ès physique.

## ■ Compétences évaluées :

À l'issue de la formation, le titulaire du master doit :

- Connaître les concepts fondamentaux de la physique
- Savoir analyser un système ou un processus physique afin de le modéliser.

- Savoir traduire les propriétés physiques et mathématiques d'un système concret en objets informatiques.
- Connaître les principaux algorithmes de calculs scientifiques, être capable de les adapter à un problème particulier, être capable de les programmer.
- Connaître les principaux langages de programmation, savoir utiliser les principaux logiciels scientifiques, être capable de mettre en œuvre des méthodes de calcul haute performance.
- Être capable d'interpréter, d'analyser et de traiter des données issues de simulations, d'expériences ou de capteurs physiques.
- Être capable d'analyser un problème physique ou technique, pour identifier les obstacles à sa résolution et proposer des procédures pour le solutionner. Savoir suivre un cahier des charges et conduire un projet.
- Savoir présenter des résultats scientifiques ou techniques (par des rapports, des articles, des posters, des communications orales).
- Être capable de s'intégrer dans une équipe de recherche ou dans une équipe de développement.

## Modalités d'accès :

### ■ Prérequis :

Les candidats en première année doivent être titulaires d'une licence/bachelor/1ère année d'école d'ingénieur en physique, ou d'une licence/bachelor avec une majeure en physique (les candidatures d'étudiants titulaires d'une licence/bachelor/1ère année d'école d'ingénieur en mathématiques ou en mécanique avec des mineures en physique sont également étudiées par la commission de recrutement). Les candidats postulant directement en seconde année doivent avoir validé une première année de master (ou équivalent), avec un programme en physique numérique avancé ou pouvant justifier d'un excellent niveau en physique fondamentale et informatique.

Un niveau B2 en anglais (ou équivalent) et une expérience pratique de l'outil informatique sont obligatoires.

Du point de vue des compétences académiques, les candidats doivent connaître :

- Programmation informatique (connaissances basiques du code (boucles, tests,...)) et/ou méthodes numériques de la physique (interpolation de fonctions physiques, intégration d'équations de la physique,...); idéalement en langage Python ou bien en Matlab, Fortran ou C.
- Mécanique classique (connaissances théoriques des lois de Newton, changements de référentiels, rotations des corps solides, formalismes Lagrangien et Hamiltonien, dynamique des fluides).
- Physique quantique et statistique (connaissances théoriques de la physique statistique classique (thermodynamique élémentaire, distributions d'équilibre thermique, entropie), de la physique quantique ondulatoire (équation de Schrödinger, effet tunnel, atome d'hydrogène), et de la formulation algébrique de la mécanique quantique (notations de Dirac, opérateurs associés à l'oscillateur harmonique et au moment cinétique)). *Ce pré-requis peut être levé pour les étudiants ayant un niveau suffisant en mécanique classique et mathématiques pour pouvoir l'acquérir en début d'année.*
- Électromagnétisme (connaissances théoriques en électrostatique, induction magnétique, équations de Maxwell).
- Outils mathématiques de la physique (algèbre linéaire, probabilités et statistiques, analyse des fonctions et des suites, analyse vectorielle, tenseurs).

### ■ Critères d'examen des candidatures :

Le recrutement est sur dossier, sont pris en compte les critères suivants :

1. Adéquation du cursus (mention, parcours et programme académique suivis en licence ou équivalent Bac+3).
2. Qualité du cursus (notes obtenues à chaque semestre dans les UE en lien avec les domaines de formation du master, classement dans les promotions pour ces UE, mentions obtenues au diplôme).
3. Motivations exposées par le candidat dans sa lettre de motivation, en particulier l'exposé de ses centres d'intérêt en lien avec le choix de candidater dans le master, et l'exposé de son projet professionnel à l'issue du master. Si le candidat est déjà titulaire d'un diplôme de master (ou d'un diplôme Bac+5), s'ajoute l'exposé de ses motivations pour refaire une formation Bac+5.
4. Stages ou projets effectués dans et hors du cursus, expériences antérieures de la programmation ou du calcul scientifique.
5. Avis et recommandations de référents.

Le recrutement est effectué par la Commission Pédagogique de la spécialité de master.

## Organisation et descriptif des études :

### ■ Schéma général des parcours possibles :

Le master CompuPhys est partiellement mutualisé avec le master PICS afin de permettre une spécialisation graduelle de l'étudiant et de conforter son choix d'orientation (18 crédits sur 30 au premier semestre de première année, 15 crédits sur 30 au second semestre de première année, 7 crédits sur 30 au premier semestre de seconde année).

Il n'y a aucun choix d'options ou de parcours différencié dans la spécialité CompuPhys, mais une part importante des enseignements se font sous forme de projets ou stage (45 crédits sur 120), dont les sujets sont proposés en adéquation avec les centres d'intérêt et les projets professionnels des étudiants. Les cours de langue sont néanmoins différenciés, les étudiants francophones suivant des cours d'anglais et les non-francophones des cours de français langue étrangère pour débutants.

La formation se compose de :

- 38 crédits d'enseignements scientifiques (12 crédits de physique quantique, 14 crédits d'interaction matière-rayonnement, 12 crédits de physique de la matière condensée).
- 30 crédits d'enseignements techniques (11 crédits de simulations numériques, 9 crédits d'algorithmique et programmation, 10 crédits de data science).
- 12 crédits d'humanités numériques.
- 10 crédits de projets numériques (non liés à un enseignement scientifique ou technique).
- 30 crédits de stage de fin d'études

Un crédit correspond à 25h de travail étudiant dont 10h présentielle pour les enseignements académiques.

La commission pédagogique suit individuellement les étudiants, en particulier dans la cohérence et l'adéquation à leur projet professionnel de leurs choix de projets et de stage. Un conseil de perfectionnement comprenant des enseignants, des représentants du milieu professionnel, et des étudiants élus, se réunit pour discuter des adaptations pédagogiques à adopter dans la formation du master.

La formation est dispensée sur le site du campus universitaire de la Bouloie à Besançon, dans les locaux de l'UFR Sciences & Techniques de l'Université de Franche-Comté et de l'Observatoire de Besançon (OSU THETA).

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

Première année :

code élément	libellé en anglais	crédits		CM	TD	TP	C. Cont %	session 2 O/N
VT7PHLA	English	3	au choix		24		100 %	N
VT7PHFLE	Français langue étrangère (French)	3			24		100 %	N
VT7PHON	Numerical methods 1	4		8	8	24	100 %	N
VT7PHPM	Material physics	4		8	14	18	100 %	N
VT7PHPQ	Quantum physics	4		8	23	9	100 %	N
VT7PHTS	Signal processing and statistics	4		8	14	18	100 %	N
VT7PHPS	Statistical physics	4		8	32		100 %	N
VT7YPN	Computational physics project 1	2					100 %	N
VT7YPY	Introduction to Python langage	2		5		15	100 %	N
VT7PHSS1	Soft skills 1	3			18		100 %	N
VT8PNPJ	Lab Project	3					100 %	N
VT8ESE3	Socio-economic environment 3	3		2	6	10	100 %	N
VT8PHOQ	Quantum optics and Light-Matter Interacti	4		8	32		100 %	N
VT8PHPL	Laser Physics	4		8	23	9	100 %	N
VT8PHES	Solid state physics	4		8	23	9	100 %	N
VT8PHSM	Molecular spectroscopy	4		8	32		100 %	N
VT8YDM	Molecular dynamics simulations	2		5		15	100 %	N
VT8YSC	Classical dynamical systems	2		4	16		100 %	N
VT8PHPJN	Applications for computational physics 2	4		5		35	100 %	N

Seconde année :

code élément	libellé en anglais	crédits		CM	TD	TP	C. Cont %	session 2 O/N
VT9PHON	Numerical Methods 2	3		6	3	21	100 %	N
VT9PHAN	English preparation for TOEIC	3	au choix		18		100 %	N
	Français Langue Étrangère (French)	3			18		100 %	N
VT9PHOQ	Advanced Quantum Optics	4		8	32		100 %	N
VT9YAN3	HPC and Machine Learning	2				20	100 %	N
VT9YNPJ	Computational physics project 3	2					100 %	N
VT9PNDQ	Quantum dynamics and quantum control	4		8	10	22	100 %	N
VT9YSA	Astrophysical Spectroscopy	2		4	13	3	100 %	N
VT9YSM	Applications in molecular spectroscopy	2		4	16		100 %	N
VT9YSDY	Classical dynamical systems and network analysis	2		8	12		100 %	N
VT9YDM2	Ab initio simulations	2		8	2	10	100 %	N
VT9PNAG	Gravitational astrophysics and astronomical data processing	4		8	15	17	100 %	N
VT0PNSG	Internship	30					100 %	N

■ **Modalités de contrôle des connaissances :**

Les modalités de contrôle des connaissances se trouvent à :

<http://sciences.univ-fcomte.fr/pages/fr/menu3796/etudes-et-scolarite/mcc-et-examens/reglement-des-etudes-et-des-examens-mcc-19701.html>



**Annexe  
Fiches filières  
2022-2023**

# **QuanTEEM**

**Erasmus Mundus  
Master on Quantum Technologies and Engineering**

Niveau :	<b>MASTER</b>					
Domaine :	Sciences, Technologies, Santé					
Mention :	Physique Fondamentale et Applications					
Parcours :	Erasmus Mundus Master on Quantum Technologies and Engineering - QuanTEEM					
Volume horaire étudiant <b>M1</b> (60 ECTS) :	298 h	246 h	66 h	0 h	Oui	<b>610 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	Total M1
Volume horaire étudiant <b>M2</b> (60 ECTS) :	-	-	-	-	Oui	
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage	
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

**Contacts :**

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
Stéphane Guérin Professeur ☎ 0380396045 <a href="mailto:sguerin@u-bourgogne.fr">sguerin@u-bourgogne.fr</a>	Secrétariat du Département de Physique Marielle COUTAREL ☎ 0380395900 <a href="mailto:Marielle.coutarel@u-bourgogne.fr">Marielle.coutarel@u-bourgogne.fr</a> <a href="mailto:deppy@u-bourgogne.fr">deppy@u-bourgogne.fr</a>
Composante(s) de rattachement :	COMUE UBFC

**Objectifs de la formation et débouchés :**

## ■ Objectifs :

L'Erasmus Mundus Master on Quantum Technologies and Engineering (QuanTEEM) enseigné en anglais, offre une formation internationale structurée autour des compétences en technologies quantiques, incluant la photonique et les nanostructures, de trois universités européennes (UBFC/Université de Bourgogne (uB), Université de Kaiserslautern (KL, Allemagne), Université de Aarhus (AU, Danemark) et l'Institut de Physique et de Technologie de Moscou (MIPT) suivant le schéma de mobilité ci-dessous. Son objectif principal est une formation internationale de haut niveau par la recherche et l'insertion professionnelle dans les domaines universitaires et industriels pour les étudiants ayant des bases expérimentales et/ou théoriques solides en optique, photonique, lasers, quantique et nano-physique. Les spécialisations (Sp) proposées par les différents partenaires :

Sp. 1 : Photonics, nanophotonics, and enabling technologies (UBFC/uB)

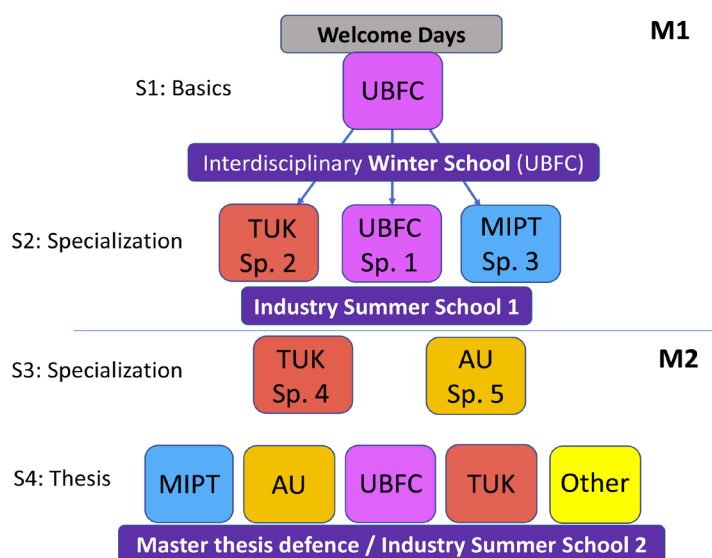
Sp. 2 : Many-body quantum physics (TUK)

Sp. 3 : 2D quantum materials & nanostructures (MIPT)

Sp. 4 : Integrated quantum optics (TUK)

Sp. 5 : Platforms for QT (AU)

offrent de multiples possibilités de parcours. Chaque étudiant doit suivre au moins deux semestres d'étude (minimum 30 ECTS pour chaque semestre) dans deux pays différents du pays de résidence de l'étudiant au moment de son inscription.



*Schéma de mobilité du programme des deux années de master : première année M1 (semestres S1 & S2), et la seconde année M2 (semestres S3 & S4), montrant les spécialisations (Sp.).*

**M1**

Le premier semestre se déroule à l'uB pour l'ensemble des étudiants. Les étudiants se répartissent au second semestre entre l'uB, KL et MIPT suivant les spécialisations Sp. 1 – Sp. 3. Les étudiants se répartissent au troisième semestre entre KL et AU suivant les spécialisations Sp. 4 – Sp. 5. Le quatrième semestre est intégralement dédié au stage de M2.

**M2**

Les compétences offertes à l'uB lors de la première année, et éventuellement du stage de M2, reposent sur la recherche d'excellence du laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne (ICB) (<http://icb.u-bourgogne.fr/en/>) de l'Université de Bourgogne en physique quantique et photonique. Ces domaines incluant la physique quantique, la photonique, la nanophotonique, les lasers et technologies femtosecondes, sont abordés au moyen d'outils théoriques et de

technologies instrumentales les plus récents et les plus sophistiqués.

Après validation finale, l'étudiant obtient le diplôme de master de chacune des universités, uB, KL, AU et MIPT dans lequel il aura effectué au moins un semestre.

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

À l'issue de la formation dans le master QuanTEEM l'étudiant aura acquis des compétences théoriques et expérimentales qui lui permettront soit

- de poursuivre ses études par la préparation d'une thèse de Doctorat (avec comme support financier des bourses MENRT, CNRS, CEA, Région, contrats européens, ...), et accéder ensuite aux carrières académiques de chercheurs ou d'enseignants-chercheurs, ou chercheur dans les laboratoires de recherche et développement de l'Industrie, à l'international.
- soit d'accéder au monde professionnel et postuler comme ingénieurs Recherche & Développement, ou à d'autres postes à responsabilités scientifiques et techniques, à l'international.

L'étudiant pourra bénéficier de la présence d'un fort réseau de partenaires académiques, nationaux et internationaux, ou industriels lui offrant des opportunités en termes de stages, de financements de thèses et recrutement.

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

Cette formation permet la compréhension approfondie de problèmes scientifiques et techniques dans le domaine des technologies quantiques et de développer les initiatives et les responsabilités.

Le diplômé du Master QuanTEEM aura une solide compétence en optique, photonique, physique quantique et technologies lasers et leur mise en œuvre de leurs applications dans le secteur des technologies quantiques en pleine croissance.

A noter que l'étudiant ayant suivi cette formation possèdera de nombreuses compétences transversales non thématiques (« soft skills ») acquises lors des cours et/ou stages pouvant être mises à profit dans des secteurs très variés hors du domaine de la physique.

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

### ■ Sur sélection

Le parcours M1 QuanTEEM est exclusivement ouvert sur dossier pour les étudiants ayant obtenu une licence ou un bachelor d'un master de Physique ou Sciences Physiques ou d'un diplôme équivalent, de l'Université de Bourgogne Franche-Comté ou d'une autre université française ou étrangère. L'avis est donné après examen du dossier de candidature par la commission de validation des acquis constituée de la Commission Pédagogique.

Les étudiants étrangers qui ne disposent pas de l'un des diplômes français requis pour l'accès à la formation devront impérativement constituer un dossier de candidature auprès du service des Relations Internationales de l'UBFC (voir procédure, calendrier et date limite de dépôt de dossier sur la page <http://www.quanteem.eu/>).

## Organisation et descriptif des études :

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

#### SEMESTRE 1

UE 1	discipline	L <sup>1</sup>	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/ PrE	Total coef
Solid-state physics and soft matter	1a : Solid-state physics	26	14		40	3	PaE	O	2	1	3
	1b : Soft matter	14	2	4	20	2	TE/PaE/PrE	O	1	1	2
TOTAL UE		<b>40</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>60</b>	<b>5</b>			<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

<sup>1</sup> L : Lecture, E : Exercices, P : Practical, ECTS : *European Credits Transfer System*, TE : Terminal exam, PaE : Partial exam, PrE : Practical exam, O : Oral exam

UE 2	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Quantum physics	2a : Quantum Physics	24	10		34	3	PaE	O		3	3
	2b : Quantum optics	10	6		16	1,5	TE	O	1,5		1,5
	2c : Atomic & molecular physics	12	8		20	1,5	TE	O	1,5		1,5
<b>TOTAL UE</b>		<b>46</b>	<b>24</b>		<b>70</b>	<b>6</b>			<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>

UE 3	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Signal processing	3a : Signal analysis	12	20		32	2,5	PaE	O		2,5	2,5
	3b : Data acquisition	4	14		18	1,5	PaE	O		1,5	1,5
<b>TOTAL UE</b>		<b>16</b>	<b>34</b>		<b>50</b>	<b>4</b>				<b>4</b>	<b>4</b>

UE 4	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Quantum Technologies	4a : Quantum engineering and information	14	16	16	46	3,5	PaE / TE	O	2,5	1	3,5
	4b : Quantum control	10	4		14	1,5	TE	O	1,5		1,5
<b>TOTAL UE</b>		<b>24</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	<b>5</b>			<b>5</b>		<b>5</b>

UE 5	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Numerical methods for Physics	Numerical methods for Physics	10	8	12	30	4	PaE / PrE	O		4	4
<b>TOTAL UE</b>		<b>10</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>4</b>				<b>4</b>	<b>4</b>

UE 6	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
French or English, soft skills, industry & Winter school	6a : French or English		20		20	1,5	PaE	O		1,5	1,5
	6b : Soft skills		15		15	1,5	PaE	O		1,5	1,5
	6c : Industry seminar	10		10	20	1,5	PaE	O		1,5	1,5
	6d : Interdisciplinary Winter School					1,5	PaE	O		1,5	1,5
<b>TOTAL UE</b>		<b>10</b>	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>55</b>	<b>6</b>				<b>6</b>	<b>6</b>

<b>TOTAL S1</b>		<b>146</b>	<b>137</b>	<b>42</b>	<b>325</b>	<b>30</b>			<b>11</b>	<b>19</b>	<b>30</b>
-----------------	--	------------	------------	-----------	------------	-----------	--	--	-----------	-----------	-----------

**SEMESTRE 2**

UE7	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef CT	Coef PaE/PrE	Total coef
Guided optics and Laser technologies	7a : Guided Optics	16	8	4	28	3	TE/ PaE	O	2	1	3
	7b : Laser Applications	12			12	1	TE	O	1		1
<b>TOTAL UE</b>		<b>28</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>4</b>			<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

UE 8	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Nonlinear optics	8a : Fundamentals of nonlinear optics	14	8		22	2	TE/PaE	O	1,5	0,5	2
	8b : Materials for nonlinear optics	12	6		18	2	PaE	O		2	2
<b>TOTAL UE</b>		<b>26</b>	<b>14</b>		<b>40</b>	<b>4</b>			<b>1,5</b>	<b>2,5</b>	<b>4</b>

UE 9	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Fiber Communications	Optical communications	22	8	10	40	4	TE/PaE/ PrE	O	3	1	4
<b>TOTAL UE</b>		<b>22</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>4</b>			<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

UE 10	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Nano-Optics	10a : Nano- photonics	18	6		24	2,5	PaE	O		2,5	2,5
	10b : Nanophysics – Plasmonics	14	2		16	1,5	TE	O	1,5		1,5
<b>TOTAL UE</b>		<b>32</b>	<b>8</b>		<b>40</b>	<b>4</b>			<b>1,5</b>	<b>2,5</b>	<b>4</b>

UE 11	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Micro Nano fabrication & Clean Room	Micro Nano fabrication & Clean Room	10	10	10	30	3	PrE	O		3	3
<b>TOTAL UE</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>3</b>				<b>3</b>	<b>3</b>



UE 12	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Lasers	12a : Fundamentals of laser	20	10		30	3	TE / PaE	O	2	1	3
	12b : Gaussian optics	14	6		20	2	TE / PaE	O	1	1	2
<b>TOTAL UE</b>		<b>34</b>	<b>16</b>		<b>50</b>	<b>5</b>			<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

UE 13	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE	Total coef
Projects			45		45	6	PaE			6	6
<b>TOTAL UE</b>			<b>45</b>		<b>45</b>	<b>6</b>				<b>6</b>	<b>6</b>

<b>TOTAL S2</b>	<b>152</b>	<b>109</b>	<b>24</b>	<b>285</b>	<b>30</b>				<b>12</b>	<b>18</b>	<b>30</b>
-----------------	------------	------------	-----------	------------	-----------	--	--	--	-----------	-----------	-----------

<b>TOTAL M1</b>	<b>298</b>	<b>246</b>	<b>66</b>	<b>610</b>	<b>60</b>						<b>60</b>
-----------------	------------	------------	-----------	------------	-----------	--	--	--	--	--	-----------

**SEMESTRE 4**

UE 14	discipline	L	E	P	Total	ECTS	Type exam Session 1	Type exam Session 2	Coef TE	Coef PaE/PrE	Total coef
Research training in laboratory	Internship					30	PaE/O			30	30
<b>TOTAL UE</b>						<b>30</b>				<b>30</b>	<b>30</b>

<b>TOTAL S4</b>										<b>30</b>	<b>30</b>
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------	-----------

■ Un étudiant pourra faire un stage d'une durée de 4 à 8 semaines durant les mois de Juillet-Août entre le M1 et le M2. Le Responsable du master informera de ce choix optionnel en début de S1 et précisera les modalités pour le suivre. Ce stage sera encadré par un enseignant de la spécialité et fera l'objet d'un rapport écrit et/ou d'une soutenance.

### Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études mis en ligne sur le site internet de l'Université

<http://www.u-bourgogne.fr/images/stories/odf/ODF-referentiel-etudes-lmd.pdf>

#### ● **Sessions d'examen : Modalités des épreuves**

Les unités d'enseignement font l'objet d'un contrôle des aptitudes et des connaissances organisé sous la forme d'un examen terminal (écrit ou oral), et/ou d'un contrôle continu (qui inclut les notes de compte-rendus de travaux pratiques) et/ou d'un projet.

Le responsable de chaque UE décide des modalités particulières des épreuves (nombre, nature, durée) avant le début de l'année universitaire et informe les étudiants de toutes les modalités de contrôle, y compris les contrôles oraux, et en particulier des critères sur lesquels ils seront jugés.

Toutes les épreuves (contrôle continu, examen terminal écrit, examen oral) sont obligatoires. Toute absence à une épreuve d'une UE doit être justifiée de manière immédiate. En cas d'absence à une épreuve d'une UE, le candidat peut être déclaré défaillant. Aucun calcul de note n'est alors effectué pour cette UE et aucune compensation ne peut intervenir, la session 2 est donc obligatoire. Dans le cas d'une absence à une épreuve de contrôle continu, l'enseignement responsable de l'UE pour laquelle l'étudiant était absent au contrôle aura l'appréciation du mode d'évaluation et la note zéro pourra éventuellement être attribuée.

Session 2 semestres 1 et 2 : La note de la session 2 remplace celles des épreuves de la session 1.

L'évaluation de l'Anglais est basée sur le principe du Contrôle Continu Intégral (CCI) : il n'y a donc pas d'examen. Toutefois une épreuve de 2ème session est organisée pour les étudiants qui le souhaitent, et ses résultats remplacent ceux du CCI de 1ère session. Pour les étudiants qui ne passent pas cette épreuve, la note de 1° session est reportée en 2° session.

#### ● **Règles de validation et de capitalisation : Principes généraux**

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

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



**Annexe  
Fiches filières  
2022-2023**

# **Math4Phys**

**Mathematical Physics**

**Mathématique pour la physique**

Niveau :	MASTER					année
Domaine :	SCIENCES - TECHNOLOGIES - SANTE					<b>M1</b>
Mention :	Mathématique physique					
Spécialité :	Recherche : Mathematical physics					
Volume horaire étudiant :	176 h	196 h	0	h	h	<b>372 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	total
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

### Contacts :

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
Guido Carlet & José-Luis Jaramillo Professeurs ☎ 03.80.39.58. 53 & ☎ 03.80.39.58. 57 math4phys-m1@u-bourgogne.fr	Mylène Mongin ☎ 03.80.39.58.10 secretariat.maths@u-bourgogne.fr
Composante(s) de rattachement : UMR 5584 Institut de Mathématiques de Bourgogne Département de Mathématiques	

### Objectifs de la formation et débouchés :

#### ■ Objectifs :

Des nombreuses avancées récentes dans plusieurs domaines de la physique théorique (comme la physique des hautes énergies, l'astrophysique, l'optique quantique et non linéaire, la physique de la matière condensée etc.) ont été rendues possibles par l'utilisation d'outils mathématiques très sophistiqués. Dans ces domaines de recherche de pointe, il devient de plus en plus clair que la bonne compréhension de ces systèmes physiques nécessite l'étude de problèmes mathématiques sous-jacents. Ce type de problèmes implique la nécessité d'une approche interdisciplinaire et des spécialistes avec une double compétence en Physique et dans différents domaines des Mathématiques modernes.

Le but principal de ce programme Master en Mathématique physique, enseigné en anglais, est de donner des cours avancés sur les méthodes mathématiques de la physique théorique moderne dans le cadre d'un cursus mathématique.

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

- Carrières de la Recherche en Mathématiques et en Physique Théorique (Enseignant-Chercheur, Chercheur)

■ Compétences acquises à l'issue de la formation :

La formation permet d'acquérir un niveau de connaissances et d'expérience en Mathématiques suffisant pour commencer une Thèse de Doctorat. Elle amène donc l'étudiant d'un niveau de Mathématicien débutant (Licence) à un niveau de Mathématicien solide et confirmé, possédant bien son sujet, et capable de le transmettre ; elle permet aussi, pour ceux qui le souhaitent, d'aborder des sujets de recherche contemporains, et d'avoir accès à des spécialistes de ces sujets, qui les guideront vers le choix d'un travail de thèse.

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

La formation permet aux étudiants d'aborder le programme plus spécialisé de la deuxième année de Master.

**Stage à l'initiative de l'étudiant** : l'étudiant, s'il le souhaite, peut effectuer un stage en entreprise ou en laboratoire (en lien avec la formation) encadré par un enseignant de M1 Mathématique Physique. Le stage est d'une durée minimale de 1 mois.

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

Le Master de Mathématique physique est exclusivement ouvert sur dossier pour les étudiants ayant obtenu une licence ou un *bachelor* de Mathématiques ou de Physique ou d'un diplôme équivalent, de l'Université de Bourgogne Franche-Comté ou d'une autre université française ou étrangère. L'avis est donné après examen du dossier de candidature par la commission de validation des acquis constituée de la Commission Pédagogique.

Les étudiants étrangers qui ne disposent pas de l'un des diplômes français requis pour l'accès à la formation devront impérativement constituer un dossier auprès soit de Campus France soit directement auprès du service des Relations Internationales de l'UBFC.

**Organisation et descriptif des études :**

■ Schéma général des parcours possibles :

Premier semestre : tronc commun UE1, UE2, UE3, UE4 et UE5 (anglais scientifique pour les étudiants francophones).

Deuxième semestre : tronc commun (UE6, UE7, UE8, UE9) et UE10 : mémoire.

L'UE5 est mutualisé avec le parcours M1 PPN (examens susceptibles d'être organisés en dehors des dates indiquées dans le calendrier annuel de ce master).

Pour les étudiants francophones le cours de l'UE5 (FLE) sera remplacé par le cours d'anglais scientifique.

Les UE2 et UE3 sont mutualisées avec l'université de Franche-Comté (M1 Mathématiques approfondies).

■ Enseignement à distance :

Certains enseignements pourront se faire à distance.

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

**SEMESTRE 1**

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup>	coeff CT	coeff CC	total coef
UE1	Differential geometry	22	22		44	7	CT	7		7
UE2	Ordinary differential equations	22	22		44	7	CT	7		7
UE3	Fourier analysis	22	22		44	7	CT	7		7
UE4	Quantum physics	22	22		44	7	CT	7		7
UE5	FLE		20		20	2	CT	2		2
<b>TOTAL UE</b>		<b>88</b>	<b>108</b>		<b>196</b>	<b>30</b>				<b>30</b>

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

<b>TOTAL S1</b>	<b>88</b>	<b>108</b>		<b>196</b>	<b>30</b>					<b>30</b>
-----------------	-----------	------------	--	------------	-----------	--	--	--	--	-----------

**SEMESTRE 2**

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup>	coeff CT	coeff CC	total coef
UE6	Mathematical methods of classical mechanics	22	22		44	6	CT	6		6
UE7	Partial differential equations	22	22		44	6	CT	6		6
UE8	Groups and representations	22	22		44	6	CT	6		6
UE9	Numerical methods	22	22		44	6	CC et CT	4	2	6
UE10	Dissertation					6	CC*		6	6
<b>TOTAL UE</b>		<b>88</b>	<b>88</b>		<b>176</b>	<b>30</b>		<b>22</b>	<b>8</b>	<b>30</b>

(1) CC : contrôle continu (\*modalité variable suivant l'U.E.) - CT : contrôle terminal

<b>TOTAL S2 :</b>	<b>88</b>	<b>88</b>		<b>176</b>	<b>30</b>					<b>30</b>
-------------------	-----------	-----------	--	------------	-----------	--	--	--	--	-----------

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études voté chaque année et mis en ligne sur le site internet de l'Université à cette adresse :

<http://www.u-bourgogne.fr/images/stories/odf/ODF-referentiel-etudes-lmd.pdf>

● **Sessions d'examen : précisions**

Première Session : pour chaque UE, en janvier pour le S1 et en mai pour le S2

Deuxième Session : pour chaque UE, fin juin

Pour le mémoire de recherche, les étudiants sont notés sur un rapport de stage. La note du mémoire prendra en compte la maîtrise des concepts, le travail effectué et la qualité du mémoire. Il n'est pas possible de valider le mémoire en 2e session.

● **Absence aux examens :**

Les absences lors des examens ont les conséquences suivantes :

- Tout candidat ayant une **absence injustifiée** à une épreuve écrite ou orale de contrôle continu ou terminal sera considéré défaillant à l'UE correspondant à cette épreuve : cette UE ne pourra faire l'objet d'aucune compensation.
- Tout candidat ayant une **absence justifiée** (sous réserve de présentation d'un justificatif) à une épreuve écrite ou orale de contrôle continu se verra attribué la note 0 par défaut à cette épreuve à moins de convenir d'un rattrapage avec l'enseignant concerné.
- Pour une **absence justifiée** à un contrôle terminal, le candidat sera considéré défaillant à l'UE correspondant à cette épreuve : cette UE ne pourra faire l'objet d'aucune compensation.

Seul le Jury est habilité à déroger à ces règles.

La note de l'UE 10 Dissertation est reportée à la seconde session, donc tout étudiant défaillant au mémoire ne peut valider son année de Master.

● **Règles de validation et de capitalisation :**

Principes généraux :

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

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

Niveau :	MASTER					année
Domaine :	SCIENCES - TECHNOLOGIES - SANTE					<b>M2</b>
Mention :	Mathématique physique					
Spécialité :	Recherche : Mathematical physics					
Volume horaire étudiant :	99 h	119 h	h	h	h	<b>218 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	total
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

### Contacts :

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
Nikolaï Kitanine Professeur ☎ 03.80.39.58.59 Nikolai.Kitanine@u-bourgogne.fr	Mylène Mongin ☎ 03.80.39.58.10 secretariat.maths@u-bourgogne.fr
Composante(s) de rattachement : UMR 5584 Institut de Mathématiques de Bourgogne Département de Mathématiques	

### Objectifs de la formation et débouchés :

#### ■ Objectifs :

Des nombreux avancements récents dans plusieurs domaines de la physique théorique (comme physique des hautes énergies, astrophysique, optique quantique et non linéaire, physique de la matière condensée etc.) ont été rendus possibles par l'utilisation d'outils mathématiques très sophistiqués. Dans ces domaines de recherche à la pointe il devient de plus en plus clair que la nouvelle compréhension de systèmes physiques est impossible sans étude de problèmes mathématiques sous-jacents. Ce type de problèmes implique la nécessité d'une approche interdisciplinaire et des spécialistes avec une double compétence en Physique et dans différents domaines des Mathématiques modernes.

Le but principal de ce programme Master en Physique Mathématique enseigné en anglais est de donner des cours avancés sur les méthodes mathématiques de la physique théorique moderne dans le cadre du cursus mathématique.

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

- Carrières de la Recherche en Mathématiques et en Physique Théorique (Enseignant-Chercheur, Chercheur)

■ Compétences acquises à l'issue de la formation :

La formation permet d'acquérir un niveau de connaissances et d'expérience en Mathématiques suffisant pour commencer une Thèse de Doctorat. Elle amène donc d'un niveau de Mathématicien débutant (Licence) à un niveau de Mathématicien solide et confirmé, possédant bien son sujet, et capable de le transmettre ; elle permet aussi, pour ceux qui le souhaitent d'avoir accès à des sujets de recherche en développement, et à des spécialistes de ces sujets, qui les guideront vers le choix d'un travail de thèse.

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

La formation permet aux étudiants d'apprendre des méthodes avancées de la physique mathématique moderne, de rentrer en contact avec la recherche en laboratoire, choisir un sujet de thèse et de commencer la préparation de thèse à la fin de l'année.

**Stage à l'initiative de l'étudiant** : l'étudiant, s'il le souhaite, peut effectuer un stage en entreprise ou en laboratoire (en lien avec la formation) encadré par un enseignant de M2 Mathématique Physique. Le stage est d'une durée minimale de 1 mois.

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

■ 2<sup>ème</sup> année de Master de Physique Mathématique est ouvert :

1. De plein droit pour les étudiants qui ont validé la première année du Master de Physique Mathématique UBFC
2. Sur dossier pour les étudiants ayant obtenu un Master 1 de Mathématiques ou de Physique théorique ou un diplôme équivalent, de l'Université de Bourgogne Franche-Comté ou d'une autre université française ou étrangère. L'avis est donné après examen du dossier de candidature par la commission de validation des acquis constituée de la Commission Pédagogique.

Les étudiants étrangers qui ne disposent pas de l'un des diplômes français requis pour l'accès à la formation devront impérativement constituer un dossier auprès soit de Campus France soit directement auprès du service des Relations Internationales (voir procédure, calendrier et date limite de dépôt de dossier sur la page <http://www.ubfc.fr/formationen/>).



## Organisation et descriptif des études :

### ■ Schéma général des parcours possibles :

Premier semestre : tronc commun (UE1, UE2, UE3)

Deuxième semestre : Les étudiants choisissent **3 cours optionnels parmi 4 proposés** (UE4, UE5, UE6 et UE7). En fonction des effectifs 3 options seront ouvertes. Et ils suivent un cours de langue (FLE ou anglais scientifique pour les étudiants francophones) et préparent un mémoire (UE 8).

### ■ Enseignement à distance :

Certains enseignements pourront se faire à distance.

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

#### SEMESTRE 3

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup>	coeff CT	coeff CC	total coef
UE1	Mathematical methods of quantum physics	18	18		36	10	CT	10		10
UE2	Integrable systems and Riemann surfaces	18	18		36	10	CT	10		10
UE3	Lie groups and Lie algebras	18	18		36	10	CT	10		10
TOTAL UE		54	54		108	30				30

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

<b>TOTAL S1</b>	<b>54</b>	<b>54</b>		<b>108</b>	<b>30</b>					<b>30</b>
-----------------	-----------	-----------	--	------------	-----------	--	--	--	--	-----------

#### SEMESTRE 4

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup>	coeff CT	coeff CC	total coef
UE4	Cours optionnel spécialisé 1	15	15		30	6	CT	6		6
UE5	Cours optionnel spécialisé 2	15	15		30	6	CT	6		6
UE6	Cours optionnel spécialisé 3	15	15		30	6	CT	6		6
UE7	Cours optionnel spécialisé 4	15	15		30	6	CT	6		6
UE8	Master dissertation					10	Soutenance orale (CC)		10	10
UE9	FLE		20		20	2	CT	2		2
TOTAL UE		45	65		110	30				30

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

<b>TOTAL S2 :</b>	45	65		110	<b>30</b>				<b>30</b>
-------------------	----	----	--	-----	-----------	--	--	--	-----------

■ **Modalités de contrôle des connaissances :**

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études voté chaque année et mis en ligne sur le site internet de l'Université à cette adresse :

<http://www.u-bourgogne.fr/images/stories/odf/ODF-referentiel-etudes-lmd.pdf>

● **Sessions d'examen : précisions**

Première Session : pour chaque UE, en janvier pour S3 en juin pour S4

Deuxième Session : pour chaque UE, fin juin

Pour le mémoire de recherche, les étudiants sont notés sur un rapport de stage écrit et un exposé oral. La note du mémoire prendra en compte la maîtrise des concepts, le travail effectué, les qualités du mémoire et de la présentation orale, et la pertinence des réponses aux questions posées par le jury. Il n'est pas possible de valider le mémoire en 2e session.

● **Absence aux examens :**

Les absences lors des examens ont les conséquences suivantes :

- Tout candidat ayant une **absence injustifiée** à une épreuve écrite ou orale de contrôle terminal sera considéré défaillant à l'UE correspondant à cette épreuve : cette UE ne pourra faire l'objet d'aucune compensation.
- Pour une **absence justifiée** à un contrôle terminal, le candidat sera considéré défaillant à l'UE correspondant à cette épreuve : cette UE ne pourra faire l'objet d'aucune compensation.

Seul le Jury est habilité à déroger à ces règles.

La note de l'UE 8 dissertation est reportée à la seconde session, donc tout étudiant défaillant au mémoire ne peut valider son année de Master

● **Règles de validation et de capitalisation :**

Principes généraux :

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

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

**Annexe  
Fiches filières  
2022-2023**

**GREEM**

**Control for green mechatronics**

**Commande des systèmes mécatroniques**

Niveau :	<b>MASTER UBFC</b>					<b>année</b>
Domaine :	SCIENCES, TECHNOLOGIE, SANTE					M1/M2 120 ECT
Mention :	Automatique, robotique					
Parcours :	Control for Green Mechatronics					
Volume horaire étudiant :	h	h	h	h	h	924
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	Stage et projet	total
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

### Contacts :

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
<p><b>Yongxin WU</b> Maitre de conférences ENSMM ☎ 03 81 40 28 08 <a href="mailto:yongxin.wu@femto-st.fr">yongxin.wu@femto-st.fr</a></p> <p><b>Redwan DAHMOUCHE</b> Maitre de conférences UFC UFR-ST ☎ 03 81 40 27 91 <a href="mailto:redwan.dahmouche@femto-st.fr">redwan.dahmouche@femto-st.fr</a></p>	<p><b>INFORMATIONS</b> <b>Maison des étudiants</b> <b>36A avenue de l'Observatoire</b> <b>25030 Besançon cedex</b></p> <p><b>Formation initiale</b> <b>Orientation stage emploi</b> tél. 03 81 66 50 65 <a href="mailto:ose@univ-fcomte.fr">ose@univ-fcomte.fr</a></p> <p><b>formation continue</b> tél. 03 81 66 61 21 <a href="mailto:form-cont@univ-fcomte.fr">form-cont@univ-fcomte.fr</a></p>
Etablissement opérateur :	UFC
Etablissement partenaire :	ENSMM
Gestionnaire du parcours :	UFR Sciences et Techniques / UFC

### Objectifs de la formation et débouchés :

#### ■ Objectifs :

La mention recouvre une offre de formation pluridisciplinaire avec un décloisonnement des disciplines, une approche intégrée de la conception des systèmes mécatroniques. Cette filière donne à nos étudiants un profil d'ingénieur R&D

capables d'appréhender la complexité liée à la conception de systèmes ou de microsystèmes et à celle de leur commande.

L'objectif visé par cette mention (de type international) est que les étudiants puissent mettre en œuvre de nouvelles méthodes de conception, de reconception, et de calcul de systèmes de commandes et ceci en tenant compte de l'énergie consommée ou mise en jeu, en plus des performances attendues, quel que soit le domaine applicatif des systèmes mécatroniques actionnés (automobile, aérospatial et aéronautique, médical, militaire, ...).

La formation s'appuyant fortement sur les compétences du laboratoire FEMTO-ST ainsi que sur celles des laboratoires des universités partenaires, les étudiants sont formés à la recherche et par la recherche pendant les deux années.

## ■ Compétences :

A l'issu du M2, les diplômés peuvent s'orienter soit vers une thèse dans les différents domaines, de la mécatronique : Robotique et Microrobotique, conception intégrée de produits mécatroniques et micromécatroniquesn commande des systèmes complexes, dans des domaines variés (par exemple biomédical). Cette poursuite de thèse peut se faire dans une des université partenaires ou à l'UBFC, et aussi dans d'autres universités. Le M2 par le choix de la nature dustage (laboratoire ou entreprise) prépare donc déjà les étudiants aux métiers de la recherche.

Les diplômés seront capables de :

- Concevoir et modéliser des systèmes mécatroniques ou /et « multiphysiques ».
- Développer des commandes de systèmes complexes dans le domaine du « micro ».
- Communiquer en anglais avec leur environnement.
- Comprendre le français de la vis courante pour les étudiants non francophones.
- Intégrer des robots dans un système.
- Gérer un projet.
- Étudier, synthétiser ou analyser un système de commande pour un système mécatronique nouveau ou déjà existant.
- Appliquer des commandes avancées sur des systèmes mécatroniques et micromécatroniques.
- Avoir une vue globale sur les flux d'énergie et/ou sur les sous-systèmes d'un système mécatronique.
- Optimiser les consommations énergétiques des systèmes mécatroniques.

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

### ■ Prérequis :

Pour candidater en ce parcours, l'étudiant doit :

- Être titulaire d'une licence ou un d'un Master (master 1ere année) ou d'un diplôme équivalent après avoir suivi 4 années d'études universitaires
- Avoir suivi des cours généraux en Commande des systèmes et/ou Mécatroniques.
- Pour les étudiants non anglophones, fournir une attestation de langue anglaise, les étudiants provenant des pays anglophones ou/et qui avaient suivi un programme universitaire en langue anglais sont considérés comme suffisamment compétents. Le niveau d'anglais et la fluidité de l'anglais seront jugés par un entretien pour tous les étudiants retenus lors de la première sélection de dossiers par le jury.

### ■ Modalités particulières d'admission

La candidature des étudiants étrangers ayant suivi un programme complet de licence (Bachelor) sera évaluée par un jury spécifique (appelé Commission de Validation des Acquis).

Tout étudiant de GreeM ayant validé le M1 est accepté de droit en M2 en suivant les règles de l'UFC.

Concernant les étudiants internationaux (ayant validé leur M1 dans leur université d'origine), leur admission en M2 GreeM se fait de droit en concertation avec leur université d'origine s'il y a un accord de double diplomation avec GreeM ou alors est étudiée par le jury de validation d'acquis.

### ■ Formalités d'inscription

L'inscription se fait par le portail internet e-candidat du site UFC.

### ■ Internationalisation

Le public visé pour l'entrée en M1 est d'une part des étudiants ayant validé une licence, un Bachelor (en 4 ans) ou un M1 dans les domaines de l'électronique, l'automatique et de la mécatronique à l'étranger (EU ou hors EU), d'autre part des étudiants ayant validé une licence française dans les mêmes domaines.

En M2, en sus des étudiants issus du M1, le public visé est celui des étudiants issus d'écoles d'ingénieurs (principalement en France) ou de niveau M1 mais ayant une expérience professionnelle de quelques années. Le Master GreeM a actuellement 2 accords de double diplomation avec le CIO de Leone au Mexique et la Dedan University of Technology au Kenya. D'autres agréments sont en discussion avec 2 universités russes.

Ce Master a un caractère international à travers les éléments suivants :

- Possibilité pour les étudiants UBFC de passer un semestre international dans une des universités partenaires durant S8,
- Possibilité pour les étudiants internationaux de venir déjà suivre le semestre S8 sur le site de l'UFC,
- Obligation pour tous les étudiants GreeM d'être ensemble sur le site de l'UFC en semestre S9,
- Un stage en S10 préférentiellement dans un pays différent de son université d'appartenance pour les étudiants,
- Enseignement en anglais sur le site de l'UFC,
- Cours de FLE pour les étudiants internationaux lorsqu'ils sont sur le site de l'UFC,
- Invitations de chercheurs provenant des universités partenaires à donner des cours sur le site de l'UFC.

## Organisation et descriptif des études :

### ■ Schéma général des parcours :

Le master est organisé en 2 années (M1 et M2) avec un total de 120 ECTS. Il y a quatre semestres : semestres S7, S8, et semestres S9 et S10.

La première année (semestres S7 et S8) a pour objectif de découvrir les bases et les fondamentaux de la mécatronique ainsi que la conception, le développement (design and development) et la commande (Control) des systèmes mécatroniques avec une prise en compte de leur consommation énergétique.

De plus, deux certifications d'entreprise sont proposées en M1 : la certification Siemens en semestre S7, et la certification Schneider en semestre S8.

La deuxième année (semestres S9 et semestre S10) a pour objectif de découvrir les méthodes avancées du développement et de la commande des systèmes mécatroniques « verts ». Cela inclut les méthodes de modélisation et de commande avancées basées sur la minimisation d'énergie, la récupération d'énergie, la gestion d'énergie dans

les réseaux de systèmes mécatroniques, et la conception optimisée de ceux-ci en utilisant les outils technologiques et de simulation nouveaux (3D).

Des UE « d'applications » sur les systèmes mécatroniques développés à FEMTO-ST (microrobotiques, micromécatroniques...) figurent également en deuxième année.

Semestre S7 : il y a 8 UE disciplinaires totalisant 32 ECTS. Parmi celles-ci, 4 UE sont mutualisées avec le parcours MIR (labellisé CMI) de la mention existante « Ingénierie des Systèmes Complexes » et le parcours SAPIAA du Master Sciences des Aliments.

Semestre S8 : il y a 9 UE disciplinaires totalisant 33 ECTS, dont 6 UE sont communes avec les formations existantes MIR et SAPIAA.

Semestre S9 : Il y a 10 UE disciplinaires totalisant 33 ECTS et dont 2.5 sont communes avec les formations existantes.

Semestre S10 : il y a 2 UE disciplinaires totalisant 9 ECTS et un stage de Master crédité de 21 ECST.

Une UE optionnelle facultative « Research project in laboratory » et une UE « langue étrangère » existe en M1.

Une UE optionnelle obligatoire « Physical modeling and simulation » est suivie en M2 par tous les étudiants (Fund)

- tableau de répartition des enseignements et des contrôles de connaissances assortis :  
(cf. [Tableau Annexe](#))

■ Modalités de contrôle des connaissances :

- Les règles appliquées sont celles liées aux études LMD. Elles sont votées chaque année à l'université de Franche Comté et sont publiées dans le Référentiel commun des études mis en ligne sur le site internet de l'Université Franche Comté.
- On notera 2 sessions en semestres 7 et 8, une seule session en semestre 9.

● **Sessions d'examen**

Le contrôle des connaissances se fait sous la forme du contrôle continu.



Control for Green Mechatronics			CM	TD	TP	Tot.	NbH/W	Responsable	Session 1			Session 2	
									C. Term	C. Cont	C. Comp		
<b>Semestre 07</b>			32	93,5	84	99	276,5	23,0	<b>Yongxin Wu (ENSMM)</b>				
Digital control	Obligatoire	6	21,0	16,0	20,0	57,0	4,8	Redwan Dahmouche (UFC)	0%	100%	Oral/écrit		
Energy efficiency (Schneider certification)	Obligatoire	6	9,0	7,5	12,0	28,5	2,4	Redwan Dahmouche (UFC)	0%	100%	Oral/écrit		
Graph and linear modelling	Obligatoire	6	25,0	20,0	12,0	57,0	4,8	Yann Le Gorrec (ENSMM)	0%	100%	Oral/écrit		
Micromechatronics	Obligatoire	3	13,5	6,0	9,0	28,5	2,4	Abdenbi Mohand-Ousaid (UFC)	0%	100%	Oral/écrit		
Mechatronic systems design (Siemens certification)	Obligatoire	3	12,0	4,5	12,0	28,5	2,4	Redwan Dahmouche (UFC)	0%	100%	Oral/écrit		
Automation technologies	Obligatoire	6	13,0	10,0	34,0	57,0	4,8	Redwan Dahmouche (UFC)	0%	100%	Oral/écrit		
French language and culture	A choix	2		20,0		20,0	1,7	Caroline Gosselin (UFC)	0%	100%	Oral/écrit		
Project	A choix	2				0,0		Yongxin Wu (ENSMM)	0%	100%	Oral/écrit		
<b>Semestre 08</b>			33	99,5	69	108	276,5	23,0	<b>Yongxin Wu (ENSMM)</b>				
Multivariable systems control	Obligatoire	6	27,0	14,5	16,0	57,5	4,8	Yongxin Wu (ENSMM)	0%	100%	Oral/écrit		
Mechatronic systems programming	Obligatoire	3	12,0	4,5	12,0	28,5	2,4	Redwan Dahmouche (UFC)	0%	100%	Oral/écrit		
Advanced Mechatronic systems design (Siemens certification)	Obligatoire	3	12,0	4,5	12,0	28,5	2,4	Redwan Dahmouche (UFC)	0%	100%	Oral/écrit		
Microtransducers	Obligatoire	3	12,5	8,0	8,0	28,5	2,4	Jean-François Manceau (UFC)	0%	100%	Oral/écrit		
Optimization	Obligatoire	3	8,0	0,0	20,0	28,0	2,3	Guillaume Laurent (ENSMM)	0%	100%	Oral/écrit		
Engineering methodologies	Obligatoire	3	12,0	8,5	8,0	28,5	2,4	Yongxin Wu (ENSMM)	0%	100%	Oral/écrit		
Robotics	Obligatoire	6	16,0	9,0	32,0	57,0	4,8	Abdenbi Mohand-Ousaid (UFC)	0%	100%	Oral/écrit		
English technical communication	A choix	3		20,0		20,0	1,7	Caroline Gosselin (UFC)	0%	100%	Oral/écrit		
Project	A choix	3						Yongxin Wu (ENSMM)	0%	100%	Oral/écrit		
<b>Semestre 09</b>			33	109,0	91,5	85,0	285,5	23,8	<b>Abdenbi Mohand-Ousaid (UFC)</b>				
3D Design and manufacturing	Obligatoire	6	21,0	12,0	12,0	45,0	3,8	Abdenbi Mohand-Ousaid (UFC)	0%	100%	Oral/écrit		
3D Design and manufacturing project	Obligatoire			12,0		12,0		Abdenbi Mohand-Ousaid (UFC)	0%	100%	Oral/écrit		
Robust control	Obligatoire	3	12,0	4,5	12,0	28,5	2,4	Yongxin Wu (ENSMM)	0%	100%	Oral/écrit		
Systems Engineering	Obligatoire	3	12,0	4,5	12,0	28,5	2,4	Redwan Dahmouche (UFC)	0%	100%	Oral/écrit		
Project	A choix	3				0,0	0,0	Abdenbi Mohand-Ousaid (UFC)	0%	100%	Oral/écrit		
Energy based control	Obligatoire	3	12,0	10,5	6,0	28,5	2,4	Yann Le Gorrec (ENSMM)	0%	100%	Oral/écrit		
Multiphysics of microsystems	Obligatoire	6	23,0	14,0	20,0	57,0	4,8	Redwan Dahmouche (UFC)	0%	100%	Oral/écrit		

Modelling and simulation of microsystems	Obligatoire	3	5,0	16,0	8,0	29,0	2,4	Muamer Kadic (UFC)	0%	100%	Oral/écrit	
Non-linear control	Obligatoire	3	12,0	7,5	9,0	28,5	2,4	Yongxin Wu (ENSMM)	0%	100%	Oral/écrit	
Smart Grids	Obligatoire	3	12,0	10,5	6,0	28,5	2,4	Robin Roche (UTBM)	0%	100%	Oral/écrit	
Semestre 10		30	39,5	18,0	28,0	85,5	7,1	Abdenbi Mohand-Ousaid (UFC)				
Energy harvesting	Obligatoire	3	12,0	4,5	12,0	28,5	2,4	Yongxin Wu (ENSMM)	0%	100%	Oral/écrit	
Microrobotics	Obligatoire	6	27,5	13,5	16,0	57,0	4,8	Cédric Clévy (UFC)	0%	100%	Oral/écrit	
Internship	Obligatoire	21				0,0		Abdenbi Mohand-Ousaid (UFC)				
			341,5	262,5	320,0	924,0						

**Annexe**  
**Fiches filières**  
**2022-2023**

**T2MC**

**Transition Metals in Molecular Chemistry**

**Métaux de transition en chimie moléculaire**

Niveau :	<b>MASTER</b>					année
Domaine :	Sciences, Technologies, Santé					<b>M1</b>
Mention :	Chimie Moléculaire					
Parcours :	T2MC: Transition Metals in Molecular Chemistry					
Volume horaire étudiant :	238 h	176 h	102 h	0 h	De 3 à 5 mois	<b>516 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage	total
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

**Contacts :**

Responsables de formation		Scolarité – secrétariat pédagogique	
Richard DECRÉAU Maître de conférences  ☎ 03.80.39.90.46 Richard.Decreau@u-bourgogne.fr	Ewen BODIO Professeur des Universités  ☎ 03.80.39.60.76 Ewen.Bodio@u-bourgogne.fr	Pauline GIRARD Assistante ingénieure Gestion administrative et communication (50%)  ☎ 03.80.39.60.87 Pauline.girard@u-bourgogne.fr	Anne GAGNEPAIN Département de Chimie Gestion administrative et pédagogique  ☎ 03.80.39.60.95 anne.gagnepain@u-bourgogne.fr
Composante(s) de rattachement :			UFR Sciences et Techniques

**Objectifs de la formation et débouchés :**
**■ Objectifs :**

Le Master Mention « Chimie Moléculaire » parcours « Transition Metals in Molecular Chemistry » (T2MC) a pour objectifs de former des cadres capables de gérer les différents aspects recherche, développement et/ou organisationnel d'un projet orienté vers la chimie moléculaire, qui soient sensibilisés aux contraintes modernes de la chimie (économie de matière et d'énergie, respect de la sécurité des personnes, de l'environnement et des biens). Cette offre de formation, adossée aux activités de recherche de l'ICMUB (UMR CNRS 6302) et de l'UTINAM (UMR CNRS 6213) est orientée vers les domaines de la chimie organométallique et de coordination et leur utilisation pour une chimie propre et un développement durable. Elle permettra également aux étudiants de se former aux applications de la chimie moléculaire dans le domaine de l'imagerie médicale, nouvel axe de recherche développé à l'ICMUB.

La formation est dispensée en langue anglaise (exceptée l'UE5.3) afin de pouvoir accueillir les étudiants internationaux et en particulier ceux issus du master M1 « Master of Science in Applied Chemistry » de l'Université de Chimie et Technologie de Prague (UCT Prague). Cet enseignement en anglais favorisera l'intégration de nos étudiants au marché du travail de plus en plus mondialisé. La deuxième année de master est également ouverte à la formation continue afin de permettre aux personnes ayant déjà intégré le monde professionnel d'acquérir de nouvelles compétences afin de se spécialiser ou de se réorienter.

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

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

Les débouchés principaux du parcours T2MC sont :

- La préparation d'une thèse de doctorat au sein d'un établissement d'enseignement supérieur, français ou étranger, conduisant aux métiers de chercheur, dans l'industrie ou dans les centres de recherche publics, et d'enseignant-chercheur.
- La réponse aux offres d'emplois de cadres de niveau ingénieur, en recherche et développement, en contrôle, en fabrication ou sur des fonctions supports.

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

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

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

Cette première année de master permet d'acquérir ou de conforter des compétences en chimie moléculaire (organique, organométallique, inorganique, analytique, électrochimique et spectroscopie). Un accent est mis sur l'apprentissage du travail en équipe et sur la formation pratique des étudiants. Les étudiants peuvent profiter du Master 1 pour effectuer leur stage d'initiation à la recherche à l'étranger ou dans l'industrie et se familiariser ainsi avec la recherche dans un environnement international/industriel.

---

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

Peuvent accéder :

- les étudiants titulaires d'une licence scientifique dans un domaine compatible avec celui du diplôme de Master : chimie, sciences physiques, biochimie ou diplôme équivalent dans la limite des places disponibles sur sélection. Les candidatures seront évaluées en fonction de la qualité du dossier scolaire, de la motivation pour la formation et du projet professionnel du candidat(e).

- par validation d'acquis, sur sélection

En formation continue : s'adresser au service de formation continue de l'université (SEFCA). Le parcours T2MC est ouvert aux candidats pouvant bénéficier du régime de la formation continue, sous réserve d'éventuelles validations d'acquis (VA) ou validation des acquis de l'expérience (VAE).

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

Un niveau B2 en anglais est requis pour intégrer ce master. Après examen des fiches de pré-inscription déposées dans les délais mentionnés, un avis d'orientation sera donné par le Conseil Pédagogique du Master qui vérifiera que le cursus antérieur de l'étudiant lui a bien permis d'acquérir les prérequis indispensables à sa réussite en cursus master. Les candidats pourront être éventuellement auditionnés. Posséder des notions de français est souhaitable, dans le cas contraire, il sera proposé à l'étudiant de recevoir des cours de français en plus des cours du M1.

## Organisation et descriptif des études :

### ■ Schéma général des parcours possibles :

Le master Chimie Moléculaire - parcours T2MC, adossé aux activités de recherche de l'ICMUB (UMR CNRS 6302) et de l'UTINAM (UMR CNRS 6213), offre une formation en Chimie moléculaire. Ce parcours est l'unique parcours du master Chimie moléculaire. Il est offert la possibilité à quelques étudiants sélectionnés de suivre le master M1 « Master of Science in Applied Chemistry » de l'Université de Chimie et Technologie de Prague (UCT Prague), qui en cas de validation du M1 à Prague, du M2 à Dijon et de l'oral de fin d'étude leur permettra d'obtenir le diplôme de Master de « Master of Science in Applied Chemistry » de l'UCT Prague et le diplôme de « Master in molecular chemistry » parcours T2MC de l'UBFC.

Une partie des cours pourra être proposée en distanciel.

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

La formation M1 est composée :

- **au premier semestre** de 4 UE (6 ECTS chacune) d'enseignement fondamental en chimie et d'une UE de compétences transversales (6 ECTS) (projet tutoré et documentation)
- **au deuxième semestre** de 4 UE (5 ECTS chacune) d'enseignement spécialisé et appliqué et d'un stage d'une durée de 3 à 5 mois (stage en entreprise ou dans un laboratoire académique, 10 ECTS).
- Dans le cadre de la labélisation par une graduate school, des enseignements d'autres masters de la graduate school pourront se substituer à une partie des enseignements du master T2MC (attention, ces choix sont soumis à validation préalable des responsables du master T2MC).

### SEMESTRE 1

UE 1	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Organic chemistry	20	20	20	60	6	CT, CC	CT	4	2	6
TOTAL UE	20	20	20	60	6					6

(1) CC : contrôle continu - CT : contrôle terminal – EP : Epreuve pratique – O : oral

UE2*	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Inorganic chemistry	18	16	16	50	6	CT, CC, EP	CT	2	2	2	6
TOTAL UE	18	16	16	50	6						

\*mutualisation avec le parcours M1 CDM

UE3	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
NMR and optical spectroscopy	UE3.1* NMR Spectroscopy	14**	10		24	3	CT, CC	CT	2	1	3
	UE3.2* Optical Spectroscopy	10**	6		16	2	CC			2	2
	UE3.3a Molecular Spectroscopy	10**	10		10	1	CC			1	1
TOTAL UE		34	26		60	6					6

\*mutualisation avec le parcours M1 CDM

\*\* mutualisation avec le parcours M1 Innovative Drugs

Mars 2021

UE4*	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Polymer chemistry	UE4.1 Introduction to polymer	16	14		30	3	CT, CC, EP	CT	2	1		3
	UE4.2# Polymerization catalysis	10			10	1,5	CC			1,5		1,5
	UE4.3# Organic and inorganic materials	10			10	1,5	CC			1,5		1,5
	UE4.4# Polymerization characterization			10	10	1,5	CC			1,5		1,5
<b>TOTAL UE</b>		<b>26</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>6</b>						<b>6</b>

\*mutualisation avec le parcours M1 CDM et M2 CAC

#chaque étudiant devra choisir 2 sous-UE parmi les sous-UE 4.2, 4.3 et 4.4

UE5	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Transversal courses	UE5.1 Write and present scientific documents in English	4	16		20	1	CC			1		1
	UE5.2 Documentation scientifique - insertion professionnelle*	10	10		20	3	CC	CC		3		3
	UE5.3 Handling of organometallic and sensitive products			40	40	2	CC			2		2
<b>TOTAL UE</b>		<b>14</b>	<b>26</b>	<b>40</b>	<b>80</b>	<b>6</b>						<b>6</b>

\*mutualisation avec le parcours M1 CDM

<b>TOTAL S1</b>	<b>112</b>	<b>102</b>	<b>86</b>	<b>300</b>	<b>30</b>							<b>30</b>
-----------------	------------	------------	-----------	------------	-----------	--	--	--	--	--	--	-----------

## SEMESTRE 2

UE6	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Electro-chemistry & photochemistry	UE6.1* Electrochemical Kinetics	10	8		18	1.5	CC			1.5		1.5
	UE6.2 Electrochemical methods	10	6	16	32	2.5	CT, EP	CT	1.25		1.25	2.5
	UE6.3 Photochemistry	10			10	1	CC			1		1
<b>TOTAL UE</b>		<b>30</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	<b>5</b>						<b>5</b>

\*mutualisation avec le parcours M1 CDM

UE7	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Modeling and reactivity	UE7.1 Molecular modeling	18	12		30	2.5	CT, CC	CT	1.75	0.75	2.5
	UE7.2 Reactivity	12	8		20	2.5	CT, CC	CT	1.75	0.75	2.5
TOTAL UE		30	20		50	5					5

UE8	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Organometallic chemistry and catalysis	30	20		50	5	CT, CC	CT	3.5	1.5	5
TOTAL UE	30	20		50	5					5

UE9*	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Bimolécules chemistry	36	20		56	5	CC			5	5
TOTAL UE	36	20		56	5					5

\*mutualisation avec le master Innovative drugs à partir de la rentrée 2020

UE10	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Stage					10	CC			10	10
TOTAL UE					10					10

<b>TOTAL S2</b>	<b>126</b>	<b>74</b>	<b>16</b>	<b>216</b>	<b>30</b>					<b>30</b>
-----------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--	--	--	--	-----------

#### ■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études mis en ligne sur le site internet de l'Université

<https://www.u-bourgogne.fr/images/stories/odf/ODF-referentiel-etudes-lmd.pdf>

#### ● Sessions d'examen

1ère session : janvier pour le semestre S1 – mars/avril pour le semestre S2

2ème session : septembre (semestres S1 et S2). A la fin du semestre S1 et du semestre S2 (avant la période de stage) un examen est organisé pour chaque unité d'enseignement comportant un contrôle terminal. A l'issue du stage à la fin du semestre S2, les étudiants sont notés sur un rapport de stage écrit et un exposé oral. La note de stage prendra en compte la maîtrise des concepts, le travail effectué, une évaluation fournie par l'encadrant, les qualités du mémoire et de la présentation orale, et la pertinence des réponses aux questions posées par le jury.



● **Règles de validation et de capitalisation :**

Principes généraux :

COMPENSATION :

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

CAPITALISATION :

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

Niveau :	<b>MASTER</b>					année
Domaine :	Sciences, Technologies, Santé					<b>M2</b>
Mention :	Chimie Moléculaire					
Parcours :	T2MC: Transition Metals in Molecular Chemistry					
Volume horaire étudiant :	225 h	75 h	0 h	0 h	5 mois Minimum	<b>300 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	total
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais		406 h portées par le parcours en alternance contrat d'apprentissage ou contrat de professionnalisation (cf : programme de formation SEFCA)	

**Contacts :**

Responsables de formation		Scolarité – secrétariat pédagogique	
Ewen BODIO Professeur des Universités  ☎ 03.80.39.60.76 Ewen.Bodio@u-bourgogne.fr	Christine GOZE Maître de conférences  ☎ 03.80.39.90.43 Christine.Goze@u-bourgogne.fr	Pauline GIRARD Assistante ingénieure Gestion administrative et pédagogique ☎ 03.80.39.60.87 Pauline.girard@u- bourgogne.fr	Anne GAGNEPAIN Département de Chimie  ☎ 03.80.39.60.95 anne.gagnepain@u- bourgogne.fr
Composante(s) de rattachement :			UFR Sciences et Techniques

**Objectifs de la formation et débouchés :**

## ■ Objectifs :

Le Master Mention « Chimie Moléculaire » parcours « Transition Metal in Molecular Chemistry » (T2MC) a pour objectifs de former des cadres capables de gérer les différents aspects recherche, développement et/ou organisationnel d'un projet orienté vers la chimie moléculaire, qui soient sensibilisés aux contraintes modernes de la chimie (économie de matière et d'énergie, respect de la sécurité des personnes, de l'environnement et des biens).

Cette offre de formation, adossée aux activités de recherche de l'ICMUB (UMR CNRS 6302) et de l'UTINAM (UMR CNRS 6213) est orientée vers les domaines de la chimie organométallique et de coordination et leur utilisation pour une chimie propre et un développement durable. Elle permettra également aux étudiants de se former aux applications de la chimie moléculaire dans le domaine de l'imagerie médicale, nouvel axe de recherche développé à l'ICMUB. L'intégralité de la formation en M2 est dispensée en langue anglaise (M1 et M2 à partir de la rentrée 2020) afin de pouvoir accueillir les étudiants internationaux et en particulier ceux issus du master M1 « Master of Science in Applied Chemistry » de l'Université de Chimie et Technologie de Prague (UCT Prague). Cet enseignement en anglais favorisera l'intégration de nos étudiants au marché du travail de plus en plus mondialisé. La deuxième année de

master est également ouverte à la formation continue afin de permettre aux personnes ayant déjà intégré le monde professionnel d'acquérir de nouvelles compétences afin de se spécialiser ou de se réorienter **et à l'alternance en contrat de professionnalisation et d'apprentissage**.

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

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

Les débouchés principaux du parcours T2MC sont :

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

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

■ Compétences acquises à l'issue de la formation :

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

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

Le master Chimie Parcours T2MC est plus spécifiquement consacrée à la chimie moléculaire en relation avec les métaux de transition (synthèse organique et organométallique, chimie de coordination, modélisation et mécanismes réactionnels, catalyse et milieux non usuels, nanomatériaux moléculaires, marquage de molécules pour l'imagerie médicale)

---

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

■ de plein droit :

La deuxième année du master Chimie Moléculaire – parcours T2MC est ouverte de plein droit aux étudiants ayant validé la première année du master M1 Chimie Moléculaire – parcours T2MC de l'Université de Bourgogne Franche-Comté.

■ par validation d'acquis ou équivalence de diplôme

La deuxième année du master Chimie Moléculaire – parcours T2MC est ouverte sur dossier pour les étudiants ayant obtenu une première année d'une autre spécialité ou d'un master de chimie ou d'un diplôme équivalent, de l'Université de Bourgogne Franche Comté ou d'une autre université française ou

étrangère. L'avis est donné après examen du dossier de candidature par une commission de validation des acquis. Un niveau B2 en anglais est requis pour intégrer ce master 2.

Une formation initiale dans les domaines de la chimie générale, de la chimie organique et de la chimie analytique est conseillée. Les candidats ayant un diplôme d'Ingénieur pourront faire acte de candidature.

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

L'inscription en M2 T2MC en formation initiale s'effectue auprès de la scolarité organisatrice de la formation. Par ailleurs, le parcours M2 T2MC est également accessible en formation continue **ou en contrat de professionnalisation ou d'apprentissage dans le cadre de l'alternance** : s'adresser à Madame Christine Goze (christine.goze@u-bourgogne.fr).

## Organisation et descriptif des études :

### ■ Schéma général des parcours possibles :

Le master Chimie Moléculaire - parcours T2MC, adossé aux activités de recherche de l'ICMUB (UMR CNRS 6302) et de l'UTINAM (UMR CNRS 6213), offre une formation en Chimie moléculaire. Ce parcours est l'unique parcours du master Chimie moléculaire de l'Université de Bourgogne Franche-Comté.

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

La formation Master 2 Chimie Moléculaire - parcours T2MC est composée :

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

La cinquième UE (30 ECTS) est au choix :

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

Dans le cadre de la labellisation par une graduate school, des enseignements d'autres masters de la graduate school pourront se substituer à une partie des enseignements du master T2MC (attention, ces choix sont soumis à validation préalable des responsables du master T2MC).

## SEMESTRE 3

S3-UE11D	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Advanced organic chemistry	11.1 Heterochemistry	20			20		CC			1.75		1.75
	11.2 Molecular modeling and metals	15	5		20		CC			1.75		1.75
	11.3 Molecular Electrochemistry	15			15		CC			1.5		1.5
TOTAL UE		50	5		55	6						6

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

S3-UE12D	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Metals in synthesis	12.1 Transition metal catalysis	30			30		CC			3		3
	12.2 Coordination and physical chemistry of metals	15			15		CC			1.5		1.5
	12.3 Metals in multistep synthesis	10			10		CC			1.5		1.5
TOTAL UE		55			55	6						6

S3-UE13D	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Molecular materials	13.1 Chemical and materials from renewable resources	20			20		CC			2		2
	13.2 Molecular materials and devices	15			15		CC			2		2
	13.3 Organometallic clusters and polymers	20			20		CC			2		2
TOTAL UE		55			55	6						6

S3-UE14D	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Molecular imaging	14.1 Methods in molecular imaging and nanotechnology in biology	20	5		25		CC			3		3
	14.2 Metals and biology	11			11		CC			1		1
	14.3 Bioconjugation chemistry and vectorization	9			9		CC			1		1
	14.4 Macrocyclic chemistry	10			10		CC			1		1
TOTAL UE		50	5		55	6						6

S3-UE15	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Transversal courses	15.1 Innovation, culture, communication	10*	15		25	1	CC			1		1
	15.2 Project Management	5(4*)	50(16*)		55	5	CC			5		5
TOTAL UE		15	65		80	6				6		6

\*mutualisation avec le parcours M2 CDM

<b>TOTAL S3</b>	<b>225</b>	<b>75</b>		<b>300</b>	<b>30</b>	<b>CC</b>						<b>30</b>
-----------------	------------	-----------	--	------------	-----------	-----------	--	--	--	--	--	-----------

#### SEMESTRE 4

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
----	------------	----	----	----	-------	------	----------------------------	----------------------------	-------------	-------------	---------------

Research project						30					
TOTAL UE						30					15
<b>TOTAL S4</b>						<b>30</b>					<b>15</b>

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles communes aux études LMD sont précisées sur le site de l'Université [http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel\\_etudes\\_lmd.pdf](http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel_etudes_lmd.pdf)

● **Sessions d'examen**

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

*Session d'examen du S4 : courant juin*

● **Règles de validation et de capitalisation :**

Principes généraux :

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

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

■ Remarque :

Dans le cadre d'un accord bipartite entre l'université de Bourgogne et l'UCT Prague, les étudiants ayant validé le Master 1 « Master of Science in Applied Chemistry » à l'UCT Prague, le Master 2 « Molecular Chemistry » Parcours T2MC à l'Université Bourgogne-Franche-Comté et un examen oral devant un jury composé de membres des deux universités obtiendront également le diplôme de Master « Master of Science in Applied Chemistry » de l'UCT Prague.

Un autre accord de double-diplôme est établi avec l'ESIREM (Dijon). Il donne la possibilité aux étudiants en dernière année de cette école d'ingénieurs de suivre une partie des cours du Master 2 « Molecular Chemistry » parcours T2MC (choix de 3 UEs parmi les 4 UEs d'enseignement fondamental et appliqué UE11D, UE12D, UE13D ou UE14D). Le diplôme de Master « Molecular Chemistry » parcours T2MC sera attribué, si les étudiants suivants le double cursus obtienne au minimum une moyenne de 10/20 sur l'ensemble des épreuves (3 UEs du master T2MC choisies attribuées chacune d'un coefficient 6, UE2 GENMAT de l'ESIREM attribuée d'un coefficient 6, UE4 MHES de l'ESIREM attribuée d'un coefficient 6 et UE Resarch project du master T2MC attribuée d'un coefficient 15).

**Annexe**  
**Fiches filières**  
**2022-2023**

**IoT**

**Internet of Things**

**Internet des objets**

Niveau :	<b>MAÎTRISE</b>					1 <sup>ère</sup> année
Domaine :						M1 60 ECTS
Mention :	Systèmes de calculs embarqués					
Parcours :	Internet of Things (IoT)					
Volume horaire étudiant :	152 h	240 h	188 h	h	48h	<b>580h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	Stage et projet	total
Formation dispensée en :	X anglais		X anglais		X anglais	

### Contacts :

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
<b>Abdallah Makhoul</b> UFR STGI – FEMTO-ST – DISC Belfort ☎ 03.84.58.77.75 <a href="mailto:abdallah.makhoul@univ-fcomte.fr">abdallah.makhoul@univ-fcomte.fr</a>	<b>Renseignement pédagogique</b> <a href="mailto:abdallah.makhoul@univ-fcomte.fr">abdallah.makhoul@univ-fcomte.fr</a> <b>Renseignement administratif</b> Formation initiale : <a href="mailto:scolaritem2i.stgi@univ-fcomte.fr">scolaritem2i.stgi@univ-fcomte.fr</a> Formation continue : <a href="http://formation-continue.univ-fcomte.fr">http://formation-continue.univ-fcomte.fr</a>
Etablissement opérateur	UFC
Etablissement partenaire	UTBM
Composante gestionnaire du parcours	UFR Sciences, Techniques et Gestion de l'Industrie

### Présentation :

Le Master « Internet of Things » (IoT) propose un ensemble d'enseignements visant à former des spécialistes de haut niveau en informatique embarquée et distribuée, en réseaux, en big data, en cloud computing, en techniques de positionnement et enfin en développement d'applications mobiles. Le programme laisse également une place importante à des modules complémentaires (management, entrepreneuriat...) pour préparer les étudiants à des carrières futures dans l'industrie ou à des études de doctorat. Le Master IoT est ouvert aux étudiants titulaires d'un diplôme de premier cycle en informatique (ou équivalent). Ce master vise à structurer une offre internationale de haut niveau en informatique dans le Nord Franche-Comté en associant l'UFC et l'UTBM et est fortement soutenu par l'Institut FEMTO-ST et par le laboratoire CIAD, deux acteurs majeurs de la recherche en Bourgogne Franche-Comté. Ce programme se veut entièrement international avec des cours enseignés en anglais. Le master proposé bénéficiera également des relations solides avec des partenaires industriels locaux et nationaux, relations tissées depuis de nombreuses années tant par l'UFC que par l'UTBM. Les étudiants seront plongés dans l'environnement des laboratoires de recherche dès leur 1<sup>ère</sup> année de maîtrise, via des projets tuteurés.



## ■ Objectifs et Débouchés

Les objectifs de la formation sont essentiellement la poursuite d'études par la préparation d'une thèse de Doctorat à l'international ou en France afin d'accéder aux carrières académiques de chercheur (universités, organismes publics de recherche...) ou dans les laboratoires de recherche et développement de l'Industrie, grâce notamment à la bonne dynamique de recherche des EC sur laquelle ce master s'appuiera (équipes OMNI et AND du DISC, voire VESONTIO).

Ce diplôme permet également un accès au monde professionnel des PME, grands groupes ou organismes comme ingénieurs de recherche & développement, chefs de projets, architectes d'application, administrateur, etc. D'une manière plus générale, le master assure une formation en informatique suffisamment généraliste pour ne pas limiter les étudiants dans leur recherche d'emploi, leur permettant ainsi de candidater sur tout type de postes de cadres liés à l'informatique.

## ■ Compétences évaluées

Le/La titulaire du diplôme est capable de :

- Concevoir, développer et déployer des applications et infrastructures mobiles et réparties.
- Savoir à la fois concevoir des prototypes et réaliser des applications mobiles.
- Maîtriser les applications et l'informatique répartie.
- Comprendre les principes de la programmation multi-cœurs.
- Être capable de déployer des approches d'apprentissage profond (deep-learning) sur du big data.
- Maîtriser les principaux environnements de développement utilisant : Android, J2E, et IOS.
- Maîtriser les algorithmes distribués de programmation des robots modulaires pour la matière programmable.
- Maîtriser la sécurité dans les systèmes d'objets connectés.
- Rédiger de rapports techniques, scientifiques, fiches brevets et tout élément écrit dans un environnement de recherche ou recherche et développement.
- S'adapter à un travail dans un contexte international.
- Travailler en équipe et gérer une équipe.
- Communiquer les résultats scientifiques, présenter et argumenter des résultats scientifiques.
- Lire un document scientifique ou technique en anglais et français, de suivre et participer à une réunion, de faire une présentation préparée.
- Communiquer oralement ou par écrit en anglais

---

## Modalités d'accès à l'année de formation pour la première année M1 IoT:

### ■ Prérequis :

Parcours en anglais pour les étudiants titulaires d'une licence en informatique, mathématiques appliquées ou équivalent (Licence, Bachelor of Sciences, etc.). Le niveau d'anglais B2, ou équivalent, est demandé.

### ■ Critères d'examen des candidatures

Le recrutement est sur dossier, il est pris en compte les critères suivants :

1. Adéquation du cursus (mention et parcours suivi en licence)
2. Qualité du cursus (notes globales obtenues à chaque semestre de licence, classement dans les promotions, mentions)
3. Stages effectués dans le cursus et hors du cursus (cohérence thématique, durée, éventuellement évaluation appliquée)
4. Motivation et projet professionnel
5. Avis des référents.

Le recrutement est organisé par la Commission Pédagogique. Après examen des dossiers de candidature, un nombre restreint de candidatures fait l'objet d'un entretien individuel (par visio-conférence) avec les membres de la commission de recrutement.

---

## Organisation et descriptif des études :

### ■ Schéma général des parcours possibles :

Les enseignements de la première année du Master « Internet of Things » sont dispensés en anglais (sauf pour 2 UE de découverte de la culture française) pour des étudiants titulaires d'une licence d'Informatique ou équivalent. Le niveau d'anglais B2, ou équivalent, est demandé. Le recrutement est organisé par la Commission Pédagogique. Les étudiants suivent la procédure d'inscription uniquement via la plate-forme E-candidat.

Le programme de la maîtrise 1 IoT est organisé est divisé en 2 semestres. Chaque semestre délivre 30 ECTS, ce qui permet d'obtenir 60 ECTS au total. Les cours comprennent des cours magistraux, des travaux dirigés et des travaux pratiques ainsi qu'un projet tutoré. Les étudiants peuvent réaliser leurs projets au sein des différentes équipes de recherche sur lesquelles s'appuie ce master (AND, OMNI, CIAD, ...).

Les enseignements sont localisés à Belfort sur le site de l'UTBM pour le master 1.

Certains modules sont mutualisés avec des modules UTBM existants permettant la mise en place de synergies entre les élèves ingénieurs et les étudiants de master.

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

Parcours type : Internet Of Things

N° du semestre : 7

Unités d'enseignement/ Eléments constitutifs (y compris les stages)	O X F (*)	Session	Coeff	Crédits ECTS	Epreuves						
					Nature	Type	CC ou CT	Nbre (CC)	Durée (CT)	Coeff	Report CC en 2 <sup>e</sup> session
UE 1 – English B1 ou FLE	O	Unique	0.5	3	2 évaluations minimum	Examen Ecrit ou oral Examen Ecrit ou oral	CC ou CCL CC ou CCL	2		0.50 0.50	
UE 2- Team management and Communication	O	Unique	0.5	3	3 évaluations minimum	Rendu d'un livrable Rendu d'un livrable Restitution orale	CC ou CCL CC ou CCL CC ou CCL	3	40m	0.25 0.25 0.50	
UE 3 – Blockchain and distributed systems	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen écrit Rendu d'un livrable	CT ou CTL CC ou CCL	1	1h30	0.34 0.66	
UE 4 – Infrastructure Virtualization	O	Unique	1	6	3 évaluations minimum	Examens écrits Rendu d'un livrable Examen écrit	CC ou CCL CC ou CCL CT ou CTL	3 1	3h 1h	0.50 0.30 0.20	
UE 5 – Mobile development	O	Unique	1	6	1 évaluation minimum	Examen oral ou pratique	CC ou CCL	1	Sans objet	1	
UE 6 - Infrastructure and routing for connected objects	O	Unique	1	6	3 évaluations minimum	Examen écrit Rendu d'un livrable Examen écrit	CC ou CCL CC ou CCL CT ou CTL	1 1	45m 1h30m	0.25 0.25 0.50	

Parcours type : Internet of Things

N° du semestre : 8

Unités d'enseignement/ Eléments constitutifs (y compris les stages)	O X F (*)	Session	Coeff	Crédits ECTS	Epreuves						
					Nature	Type (oral, écrit...)	CC ou CT	Nbre (CC)	Durée (CT)	Coeff	Report CC en 2 <sup>e</sup> session
UE 7 - Positionning systems : techniques and applications	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen écrit  Examen oral ou pratique	CT ou CTL CC ou CCL	Sans objet 1 ou 2	2h Sans objet	0.40 0.60	
UE 8 - English B2 ou FLE	O	Unique	0.5	3	2 évaluations minimum	Examen Ecrit ou oral Examen Ecrit ou oral	CC ou CCL CC ou CCL	2		0.50 0.50	
UE 9 – Data Science	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen écrit Rendu d'un livrable	CC ou CCL CC ou CCL	2	2h Sans objet	0.40 0.60	
UE 10 - Radio networks	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen écrit Examen écrit Examen oral ou pratique	CC ou CCL CC ou CCL CC ou CCL	3	1h 2h	0.20 0.50 0.30	

UE 11 – Embedded systems	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen écrit Examen écrit	CC ou CCL CC ou CCL	2	1h30 2h	0.50 0.50	
UE12 – Tutor project	O	Unique	0.5	3	2 évaluations minimum	Restitution orale Rendu de livrables Examen oral ou pratique	CC ou CCL CC ou CCL CC ou CCL	2	40m	0.30 0.30 0.40	

Type de contrôle de l'épreuve (\*) :

- Contrôle continu en présentiel (CCP)
- Contrôle continue en ligne (CCL)
- Contrôle terminal en présentiel (CTP)
- Contrôle terminal en ligne (CTL)

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Règlement générales des études et des examens de l'Université de Franche-Comté.

### Ouverture à l'alternance du Master IoT à partir du septembre 2021

Le domaine de l'informatique (IoT, IA, industrie 4.0) au sein de l'industrie, dans de nombreux secteurs tels que l'automobile, la santé, le service en informatique, etc, offre beaucoup d'opportunités d'emploi aux jeunes diplômés. Il s'agit donc pour nous d'offrir l'opportunité à nos jeunes étudiants de parfaire leur projet professionnel en s'engageant via un contrat d'apprentissage ou de professionnalisation. Nous estimons un potentiel d'offres permettant à une dizaine d'étudiants, par an, de bénéficier de cette opportunité.

### Rythme de l'alternance

Un rythme de 4 à 6 semaines à l'université, suivi d'un rythme de 8 à 4 semaines en entreprise. Le calendrier sera précisé chaque année en fonction du calendrier des vacances universitaires. Les enseignements généralistes et pré-professionnalisant sont mutualisés entre les 2 parcours et sont déjà dispensés en commun. Le rythme et le calendrier seront sans doute semblables pour une même année entre les 2 parcours.

Niveau :	<b>MASTER</b>					<b>2<sup>ème</sup> année</b>
Domaine :						<b>M2 60 ECTS</b>
Mention :	Systèmes de calculs embarqués					
Parcours :	Internet of Things (IoT)					
Volume horaire étudiant :	<b>93 h</b>	<b>124 h</b>	<b>144 h</b>	<b>h</b>	<b>24h</b>	<b>361h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	Stage et projet	total
Formation dispensée en :	X anglais		X anglais		X anglais	

### Contacts :

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
<b>Abdallah Makhoul</b>  UFR STGI – FEMTO-ST – DISC Belfort ☎ 03.84.58.77.75 <a href="mailto:abdallah.makhoul@univ-fcomte.fr">abdallah.makhoul@univ-fcomte.fr</a>	<b>Renseignement pédagogique</b> <a href="mailto:abdallah.makhoul@univ-fcomte.fr">abdallah.makhoul@univ-fcomte.fr</a> <b>Renseignement administratif</b> <i>Formation initiale :</i> <a href="mailto:scolaritem2i.stgi@univ-fcomte.fr">scolaritem2i.stgi@univ-fcomte.fr</a> <i>Formation continue :</i> <a href="http://formation-continue.univ-fcomte.fr">http://formation-continue.univ-fcomte.fr</a>
Etablissement opérateur	UFC
Etablissement partenaire	UTBM
Composante gestionnaire du parcours	UFR Sciences ,Techniques et Gestion de l'Industrie

### Présentation :

Le Master « Internet of Things » (IoT) propose un ensemble d'enseignements visant à former des spécialistes de haut niveau en informatique embarquée et distribuée, en réseaux, en big data, en cloud computing, en techniques de positionnement et enfin en développement d'applications mobiles. Le programme laisse également une place importante à des modules complémentaires (management, entrepreneuriat...) pour préparer les étudiants à des carrières futures dans l'industrie ou à des études de doctorat. Le Master IoT est ouvert aux étudiants titulaires d'un diplôme de premier cycle en informatique (ou équivalent). Ce master vise à structurer une offre internationale de haut niveau en informatique dans le Nord Franche-Comté en associant l'UFC et l'UTBM et est fortement soutenu par l'Institut FEMTO-ST et par le laboratoire CIAD, deux acteurs majeurs de la recherche en Bourgogne Franche-Comté. Ce programme se veut entièrement international avec des cours enseignés en anglais. Les étudiants pourront également élargir leur expérience internationale en effectuant leur stage (20 semaines minimum) en

France ou à l'étranger dans de nombreuses universités internationales et équipes de recherche travaillant déjà avec les institutions soutenant ce master. Le master proposé bénéficiera également des relations solides avec des partenaires industriels locaux et nationaux, relations tissées depuis de nombreuses années tant par l'UFC que par l'UTBM. Les étudiants seront plongés dans l'environnement des laboratoires de recherche dès leur 1ère année de master, via des projets tuteurés.

## ■ Objectifs et Débouchés

Les objectifs de la formation sont essentiellement la poursuite d'études par la préparation d'une thèse de Doctorat à l'international ou en France afin d'accéder aux carrières académiques de chercheur (universités, organismes publics de recherche...) ou dans les laboratoires de recherche et développement de l'Industrie, grâce notamment à la bonne dynamique de recherche des EC sur laquelle ce master s'appuiera (équipes OMNI et AND du DISC, voire VESONTIO).

Ce diplôme permet également un accès au monde professionnel des PME, grands groupes ou organismes comme ingénieurs de recherche & développement, chefs de projets, architectes d'application, administrateur, etc. D'une manière plus générale, le master assure une formation en informatique suffisamment généraliste pour ne pas limiter les étudiants dans leur recherche d'emploi, leur permettant ainsi de candidater sur tout type de postes de cadres liés à l'informatique.

## ■ Compétences évaluées

Le/La titulaire du diplôme est capable de :

- Concevoir, développer et déployer des applications et infrastructures mobiles et réparties.
- Savoir à la fois concevoir des prototypes et réaliser des applications mobiles.
- Maîtriser les applications et l'informatique répartie.
- Comprendre les principes de la programmation multi-cœurs.
- Être capable de déployer des approches d'apprentissage profond (deep-learning) sur du big data.
- Maîtriser les principaux environnements de développement utilisant : Android, J2E, et IOS.
- Maîtriser les algorithmes distribués de programmation des robots modulaires pour la matière programmable.
- Maîtriser la sécurité dans les systèmes d'objets connectés.
- Rédiger de rapports techniques, scientifiques, fiches brevets et tout élément écrit dans un environnement de recherche ou recherche et développement.
- S'adapter à un travail dans un contexte international.
- Travailler en équipe et gérer une équipe.
- Communiquer les résultats scientifiques, présenter et argumenter des résultats scientifiques.
- Lire un document scientifique ou technique en anglais et français, de suivre et participer à une réunion, de faire une présentation préparée.
- Communiquer oralement ou par écrit en anglais

## Modalités d'accès à l'année de formation pour la deuxième année M2 IoT:

### ■ Prérequis :

Parcours en anglais pour les étudiants titulaires d'un Master 1 (Bac +4) en informatique, mathématiques appliquées ou équivalent. Le niveau d'anglais B2, ou équivalent, est demandé.

### ■ Critères d'examen des candidatures

Le recrutement est sur dossier, il est pris en compte les critères suivants :

1. Adéquation du cursus (mention et parcours suivi en licence)
2. Qualité du cursus (notes globales obtenues à chaque semestre de licence, classement dans les promotions, mentions)
3. Stages effectués dans le cursus et hors du cursus (cohérence thématique, durée, éventuellement évaluation appliquée)
4. Motivation et projet professionnel
5. Avis des référents.

Le recrutement est organisé par la Commission Pédagogique. Après examen des dossiers de candidature, un nombre restreint de candidatures fait l'objet d'un entretien individuel (par visio-conférence) avec les membres de la commission de recrutement.

## Organisation et descriptif des études :

### ■ Schéma général des parcours possibles :

Les enseignements de la deuxième année du Master « Internet of Things » sont dispensés en anglais (sauf pour 2 UE de découverte de la culture française) pour des étudiants titulaires d'un Master 1 d'Informatique ou équivalent. Le niveau d'anglais B2, ou équivalent, est demandé. Le recrutement est organisé par la Commission Pédagogique. Les étudiants suivent la procédure d'inscription uniquement via l'application E-candidat.

Le programme du master 2 IoT est organisé est divisé en 2 semestres. Chaque semestre délivre 30 ECTS, ce qui permet d'obtenir 60 ECTS au total. Les cours comprennent des cours magistraux, des travaux dirigés et des travaux pratiques ainsi qu'un projet tutoré et un stage. Les étudiants peuvent réaliser leurs projets et/ou leurs stages au sein des différentes équipes de recherche sur lesquelles s'appuie ce master (AND, OMNI, CIAD, ...).

Les enseignements sont localisés à Montbéliard à l'UFR -STGI pour le master 2.

Les étudiants devront choisir 2 blocs parmi les 3 au choix : selon la maquette ci-dessous, au semestre 3 les étudiants auront à choisir 2 blocs parmi les 3 blocs proposés. Toutes les UE proposées dans les blocs sont obligatoires.

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

Parcours type : Internet Of Things  
N° du semestre : 9



Unités d'enseignement/ Eléments constitutifs (y compris les stages)	O X F (*)	Session	Coeff	Crédits ECTS	Epreuves						
					Nature	Type	CC ou CT	Nbre (CC)	Durée (CT)	Coeff	Report CC en 2 <sup>e</sup> session
UE1 – Research project	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Restitution orale Rendu de livrables Examen oral ou pratique	CC ou CCL  CC ou CCL CC ou CCL	2	40m	0.30  0.30 0.40	
<b>Bloc 1</b> Module Programmed programming and mobility for IOT (Oblig. A choix)											
UE3 - Modular robots programming and Swarm robotics	O	Unique	1	6	1 évaluation minimum	Rendu d'un livrable	CC ou CCL	1		1	
UE6 - Mobility and smart cities	O	Unique	1	6	3 évaluations minimum	Examens Ecrits Examen oral ou pratique Rendu d'un livrable	CC ou CCL CC ou CCL CC ou CCL	3	2h	0.35 0.35 0.30	
<b>Bloc 2</b> Module Deep Learning and Security for IOT (Oblig. A choix)											
UE4 - Deep learning for IOT	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen oral ou pratique Examen oral ou pratique	CC ou CCL CC ou CCL	2		0.50 0.50	
UE5 - Security for connected objects	O	Unique	1	6	3 évaluations minimum	Examen Ecrit Examen écrit Examen oral ou pratique	CC ou CCL CC ou CCL CC ou CCL	3	2h 2h 30m	0.33 0.33 0.34	
<b>Bloc 3</b> Module Modeling, Perception and Simulation (Oblig. A choix)											
UE2 – Agent systems and simulation	O	Unique	1	6	2 évaluations minimum	Examen écrit Rendu de livrable	CT ou CTL CC ou CCL	1	2h	0.50 0.50	
UE7 – Artificial intelligence systems	O	Unique	1	6	3 évaluations minimum	Restitution orale Rendu d'un livrable Examen oral ou pratique	CC ou CCL  CC ou CCL CC ou CCL	3	15m	0.30 0.30 0.40	

Parcours type : Internet of Things

N° du semestre : 10

Unités d'enseignement/ Eléments constitutifs (y compris les stages)	O X F (*)	Session	Coeff	Crédits ECTS	Epreuves						
					Nature	Type (oral, écrit...)	CC ou CT	Nbre (CC)	Durée (CT)	Coeff	Report CC en 2 <sup>e</sup> session
UE8 – An introduction to innovation studies	O	Unique	0.5	3	2 évaluations minimum	Rendu de TD Examen écrit	CC ou CCL CT ou CTL	1 Sans objet	Sans objet 1h30m	0.40 0.60	
UE9 – Internship	O	Unique	4.5	27	3 évaluations minimum	Restitution orale Rendu de livrables Examen oral ou pratique	CC ou CCL CC ou CCL CC ou CCL	2	40m	0.30 0.30 0.40	

Type de contrôle de l'épreuve (\*) :

- Contrôle continu en présentiel (CCP)
- Contrôle continue en ligne (CCL)
- Contrôle terminal en présentiel (CTP)
- Contrôle terminal en ligne (CTL)

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Règlement générales des études et des examens de l'Université de Franche-Comté.

### Ouverture à l'alternance du Master IoT à partir du septembre 2021

Le domaine de l'informatique (IoT, IA, industrie 4.0) au sein de l'industrie, dans de nombreux secteurs tels que l'automobile, la santé, le service en informatique, etc, offre beaucoup d'opportunités d'emploi aux jeunes diplômés. Il s'agit donc pour nous d'offrir l'opportunité à nos jeunes étudiants de parfaire leur projet professionnel en s'engageant via un contrat d'apprentissage ou de professionnalisation. Nous estimons un potentiel d'offres permettant à une dizaine d'étudiants, par an, de bénéficier de cette opportunité.

## **Rythme de l'alternance**

Un rythme de 4 à 6 semaines à l'université, suivi d'un rythme de 8 à 4 semaines en entreprise. Le calendrier sera précisé chaque année en fonction du calendrier des vacances universitaires. Les enseignements généralistes et pré-professionnalisant sont mutualisés entre les 2 parcours et sont déjà dispensés en commun. Le rythme et le calendrier seront sans doute semblables pour une même année entre les 2 parcours.

**Annexe**  
**Fiches filières**  
**2022-2023**  
**P2FOOD**

**Physiological and Psychological Food choices  
déterminants**

**Déterminants physiologiques et psychologiques des choix  
alimentaires**

**MP2**

**Microbiology and Physicochemistry for food and wine  
Processes**

**Microbilogie et physicochimie des procédés alimentaires et  
du vin**

Niveau :	<b>MASTER</b>					année
Domaine :	SCIENCES – TECHNOLOGIES - SANTE					M1
Mention :	Sciences et Techniques de l'Agriculture, de l'Alimentation et de l'Environnement					
Parcours :	P2FOOD et MP2					
Volume horaire étudiant parcours Physiological and Psychological choice determinants : P2FOOD	169 h	208 h	53 h	h	h	<b>430h + stage</b>
Volume horaire étudiant parcours Microbiology and Physicochemistry of Food and Wine Processes: MP2	129 h	224 h	83 h	h	h	<b>436h ou 243h + 2<sup>nd</sup> semestre à l'étranger</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	total
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

## Contacts :

Responsables de formation		Scolarité – secrétariat pédagogique
<p><b><u>P2FOOD :</u></b> Gaëlle Arvisenet Professeur 03.80.69.37.17 <a href="mailto:gaelle.arvisenet@agrosupdijon.fr">gaelle.arvisenet@agrosupdijon.fr</a></p> <p>Frédérique Datiche Maître de conférences 03.80.68.16.00 <a href="mailto:frederique.datiche@u-bourgogne.fr">frederique.datiche@u-bourgogne.fr</a></p>	<p><b><u>MP2 :</u></b> Camille Loupiac Maître de conférences 03.80.77.40.84 <a href="mailto:camille.loupiac@agrosupdijon.fr">camille.loupiac@agrosupdijon.fr</a></p>	<p><b><u>Scolarité</u></b> Delphine CORNOT 03.80.77.26.04 <a href="mailto:Delphine.cornot@agrosupdijon.fr">Delphine.cornot@agrosupdijon.fr</a></p>
Composante(s) de rattachement :		Institut Agro Dijon ;; UBFC

## Objectifs de la formation et débouchés :

### • Objectifs :

L'objectif est d'offrir une formation du meilleur niveau à de futurs professionnels, cadres des services R&D dans le domaine agro-alimentaire, avec une forte potentialité pour les carrières à l'international, de par la formation en anglais. Le premier semestre du M1 permet de donner à nos étudiants les bases scientifiques dans les domaines des sciences des aliments et du vin. Puis dès le second semestre du M1, nos étudiants se spécialisent dans les domaines liés à l'étude des déterminants des choix alimentaires (parcours P2FOOD) ou dans les domaines de la microbiologie, de la chimie et de la physicochimie appliqués aux aliments et au vin (parcours MP2).

### **M1 STAAE PARCOURS PHYSIOLOGICAL AND PSYCHOLOGICAL CHOICE DETERMINANTS (P2FOOD)**

Après un premier semestre commun avec le parcours MP2, les enseignements permettront aux étudiants d'acquérir des connaissances approfondies et pluridisciplinaires des déterminants des choix alimentaires et des outils d'investigation permettant de les étudier.

### **M1 STAAE PARCOURS MICROBIOLOGY AND PHYSICOCHEMISTRY FOR FOOD AND WINE PROCESSES (MP2)**

Le parcours MP2 vise à former des cadres de l'agroalimentaire. Ce parcours est organisé avec un tronc commun et des options qui permettent aux étudiants de se spécialiser dans la R&D dans les domaines de la microbiologie, de la chimie ou de la physico-chimie des aliments et du vin. Selon l'option choisie, ce parcours permet :

- aux étudiants d'acquérir les bases scientifiques nécessaires à la compréhension des processus d'élaboration de la qualité organoleptique, et sanitaire des produits alimentaires
- de former des cadres qui participent à la démarche d'innovation de l'entreprise agro-alimentaire par la connaissance et la valorisation des flores technologiques microbiennes. Dans une démarche de R&D, les étudiants sont formés entre autres à l'optimisation des procédés de fabrication des aliments fermentés, à la création de nouveaux produits, et la maîtrise la qualité du produit dans le temps pour la sécurité du consommateur
- de former des cadres capables de gérer des projets de recherche et développement dans les domaines de la caractérisation chimique et physique des matrices complexes. A ce titre, les étudiants sont formés à la stratégie expérimentale et aux méthodes analytiques leur permettant de prendre en compte les réactions chimiques et les interactions formulation / process / emballage se déroulant au sein des matrices complexes. Les domaines d'application sont les aliments, le vin, les produits cosmétiques et les produits de santé.

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

Poursuites d'études en Masters 2 (cf. fiches filières des M2)

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

Cf. fiches filières des Masters 2

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

Connaissances théoriques et pratiques nécessaires à l'intégration dans les Masters 2 de la mention.

A l'issue de cette formation, les étudiants du parcours P2FOOD ont une connaissance approfondie et pluridisciplinaire des déterminants des choix alimentaires. Les étudiants du parcours MP2 ont acquis les connaissances de base en sciences des aliments, et plus spécifiquement de la microbiologie, de la

physicochimie, de la biochimie, de la chimie analytique et de la biotechnologie alimentaire.

Ils sont tous capables :

- de se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrite et orale en anglais
- de mobiliser les bases méthodologiques et statistiques pour l'analyse des données ou des comportements : objectifs, problématique, méthode, analyse
- d'identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale
- d'interpréter des données expérimentales
- de mobiliser les concepts fondamentaux et les technologies pour traiter une problématique liée au comportement alimentaire pour les étudiants du parcours P2FOOD ou aux sciences des aliments pour les étudiants du parcours MP2
- d'effectuer une veille méthodologique et technologique

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

Le nombre de places raisonnablement offertes devra se limiter pour des questions d'organisation des semestres et en raison de la part importante des TP dans l'enseignement.

• sur sélection :

- Pour P2FOOD : les étudiants ayant validé une licence en sciences de la vie, biologie cellulaire, physiologie, neurosciences, psychologie, éthologie ou sciences des aliments : examen du dossier universitaire et entretien de motivation.
- Pour MP2 : les étudiants ayant validé une licence en sciences de la vie, sciences des aliments, chimie ou sciences de l'ingénieur : examen du dossier universitaire et entretien de motivation.

Pour les étudiants étrangers, l'équivalence des diplômes est soumise à l'avis du service des relations internationales de l'Université de Bourgogne – Franche Comté. Les étudiants étrangers qui ne disposent pas de l'un des diplômes français requis pour l'accès à la formation devront impérativement constituer un dossier auprès du service des Relations Internationales (voir calendrier et date limite de dépôt de dossier sur la page web relative à ce service : rubrique « International » et « Venir à l'UBFC à titre individuel »), même s'ils sont en cours de formation dans le supérieur en France au moment du dépôt de dossier.

• par validation d'acquis ou équivalence de diplôme

en formation initiale : s'adresser à la scolarité organisatrice de la formation

en formation continue : s'adresser au service de formation continue de l'Institut Agro Dijon

Le parcours est ouvert à la formation continue sur la base de deux places par an en dehors du recrutement normal.

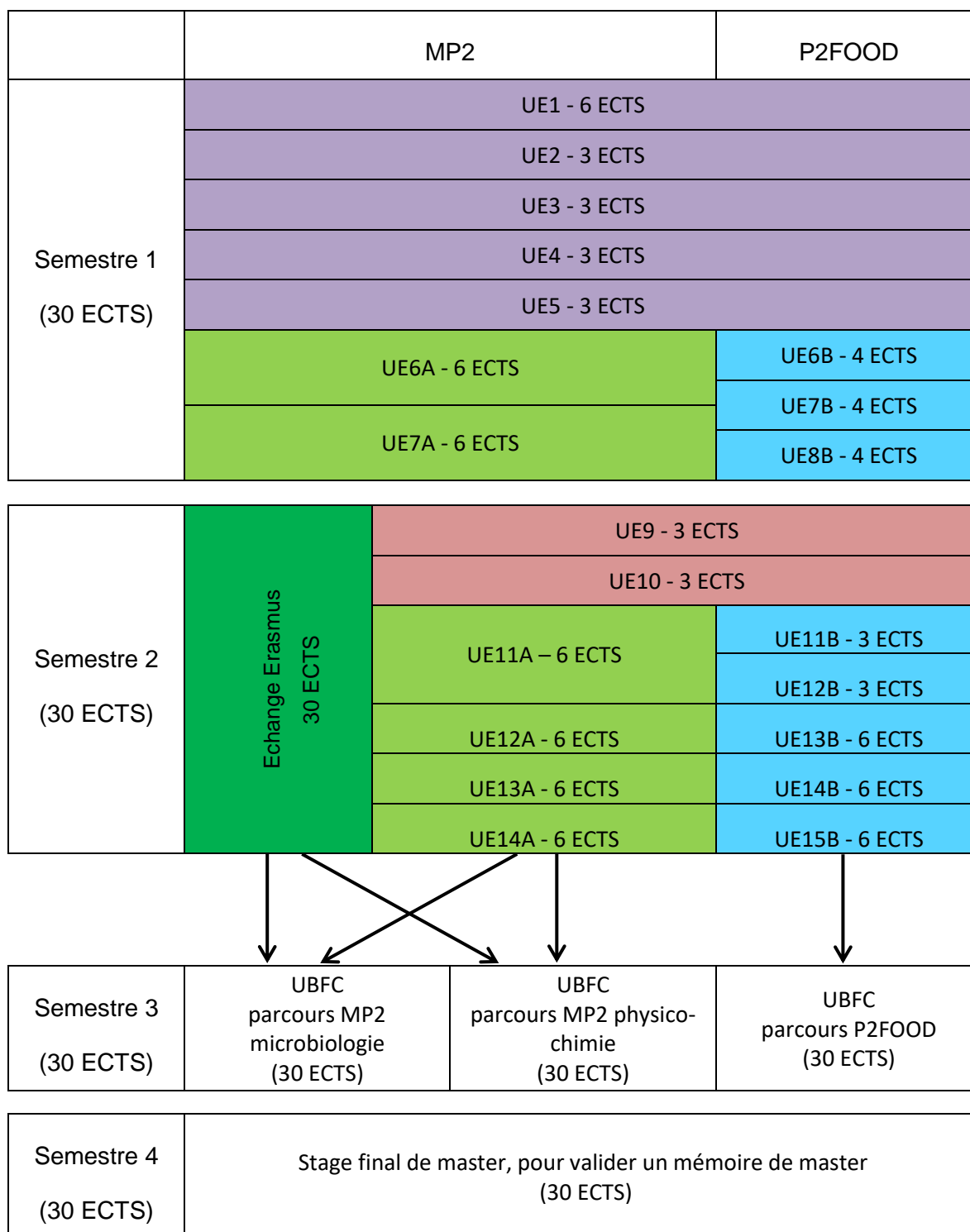
L'obtention du diplôme en formation continue est accessible :

- aux demandeurs d'emploi
- dans le cadre d'une remise à niveau ou d'une réorientation.

Les auditeurs libres sont acceptés après accord des responsables de la formation.

## Organisation et descriptif des études :

• Schéma général des parcours possibles :





**M1 STAAE PARCOURS P2FOOD et MP2**  
**SEMESTRE 1**

**Enseignements obligatoires, communs à tous les étudiants :**

UE1	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
	Langage et communication		36h		36h				0		
Toolbox	Outils scientifiques	6h	18h		24h	2	CC : Oral ou écrit			2	2
TOTAL UE		6h	54h	0	60h	2				2	2

UE 2	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Chimiosensorialité, Emotions, Mémoire et Choix Alimentaires (CHEM1)	Chimiosensorialité, Emotions, Mémoire et Choix Alimentaires (CHEM1)	20h	2h	3h	25h	4	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	2	1	3
TOTAL UE		20h	2h	3h	25h	4			2	1	3

**NB :** Les CM de cette UE (soit 30h équivalent TD) seront mutualisés avec le M1 NSA (portage des heures : master NSA)

UE 3	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Evaluation sensorielle et interactions	Evaluation sensorielle et interactions	6h		18h	24h	4	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	2	1	3
TOTAL UE		6h		18h	24h	4			2	1	3

UE 4	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Microbiologie et Procédés microbiologiques (MMP1)	Microbiologie Procédés microbiologiques (MMP1)	7h	13h		20h	4	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	2	1	3
TOTAL UE		7h	13h		20h	4			2	1	3

UE 5	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Bases de chimie et physicochimie des aliments (FCPC1)	chimie physicochimie	12h	4h	8h	24h	4	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	2	1	3
TOTAL UE		12h	4h	8h	24h	4			2	1	3

**Enseignements spécifiques aux étudiants se destinant au M2 MP2 :**

UE 6A	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Microbiologie et Procédés microbiologiques (MMP2)	Microbiologie Procédés microbiologiques (MMP2)	16h	16h	8h	40h	6	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	4	2	6
<b>TOTAL UE</b>		16h	16h	8h	40h	6			4	2	6

UE 7A	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Chimie et Physicochimie Des aliments et du vin (FCPC2)	Chimie Physicochimie	20h	20h	10h	50h	6	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	4	2	6
<b>TOTAL UE</b>		20h	20h	10h	50h	6			4	2	6

<b>TOTAL Semestre 1 MP2</b>		87h	109h	47h	<b>243h</b>	<b>30</b>			16	10	26
-----------------------------	--	-----	------	-----	-------------	-----------	--	--	----	----	----

**Enseignements spécifiques aux étudiants se destinant au M2 P2FOOD :**

UE 6B	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Chimiosensorialité, Emotions, Mémoire et Choix Alimentaires (CHEM2)	Chimiosensorialité, Emotions, Mémoire et Choix Alimentaires (CHEM2)	0	12h	12h	24h	4	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	3	1	4
<b>TOTAL UE</b>		0	12h	12h	24h	4			3	1	4

UE 7B	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Psychologie (1)	Psychologie (1)	16h	12h		28h	4	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	3	1	4
<b>TOTAL UE</b>		16h	12h		28h	4			3	1	4

UE 8B	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Outils informatiques et statistiques	statistiques	14h	16h		30h	4	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	2	2	4
<b>TOTAL UE</b>		14h	16h		30h	4			2	2	4

<b>TOTAL Semestre 1 P2FOOD</b>		81h	113h	41h	235h	<b>30</b>			16	10	26
--------------------------------	--	-----	------	-----	------	-----------	--	--	----	----	----

**M1 STAAE PARCOURS MP2  
SEMESTRE 2**

**À l'étranger, en convention ERASMUS, 30 ECTS + stage  
OU**

**Commun avec P2Food ou SA mention NSA, en convention ERASMUS, 30 ECTS + stage**

UE9	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Nutrition	16h	8h	0h	24h	3	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	2	1	3
TOTAL UE	16h	8h	0h	24h	3			2	1	3

UE10	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Information sur les propriétés de santé et durabilité des aliments, et comportement des consommateurs	6h	18h	0h	24h	3	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	2	1	3
TOTAL UE	6h	18h	0h	24h	3			2	1	3

UE11A	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
De la formulation aux consommateurs	6h	24h	20h	50h	6	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	4	2	6
TOTAL UE	6h	24h	20h	50h	6			4	2	6

UE12A	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Emballages alimentaires	14h	20h	16h	50h	6	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	4	2	6
TOTAL UE	14h	20h	16h	50h	6			4	2	6

UE13A	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Professionalisation		45h		45h	6	CC écrit ou oral	oral		6	6
TOTAL UE		45h		45h	6				6	6

UE14A	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Préparation stage Stage de 8 semaines Soutenance						Rapport + soutenance	oral		6	6
TOTAL UE					6				6	6

UE 15A	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Options	LV 2 (2)					0			0	0	0
	Stage supplémentaire facultatif (3)					0			0	0	0
TOTAL UE											

	CM	TD	TP	Total	ECTS						
<b>TOTAL Semestre</b>	42h	<del>110h</del> 115h	36h	<del>208</del> h	30				10	20	30

**M1 STAAE PARCOURS P2FOOD  
SEMESTRE 2**

UE9	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Nutrition	16h	8h	0h	24h	3	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	2	1	3
TOTAL UE	16h	8h	0h	24h	3			2	1	3

UE10	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Information sur les propriétés de santé et durabilité des aliments, et comportement des consommateurs (	6h	18h	0h	24h	3	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	2	1	3
TOTAL UE	6h	18h	0h	24h	3			2	1	3

UE11B	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Psychologie (2)	20h	12h	0h	32h	3	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	2	1	3
TOTAL UE	20h	12h	0h	32h	3			2	1	3

UE12B	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Physiologie de la perception	16h		8h	24h	3	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	2	1	3
TOTAL UE	16h		8h	24h	3			2	1	3

UE13B	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef

Régulation physiologique des comportements alimentaires	30h	12h	4h	46h	6	CC + CT écrit ou oral	CT écrit ou oral	4	2	6
TOTAL UE	30h	12h	4h	46h	6			4	2	6

**NB :** Les CM de cette UE (soit 45h équivalent TD) seront mutualisés avec le M1 NSA, parcours nutrition (portage des heures : master NSA)

UE14B	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Professionnalisation		45h		45h	6	CC écrit ou oral			6	6
TOTAL UE		45h		45h	6				6	6

UE15B	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Préparation au stage et Stage de 8 semaines					6	Rapport + soutenance	CC écrit ou oral		6	6
TOTAL UE	0h	0	0h		6				6	6

UE 16	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Options facultatives	LV 2 (2)					0			0	0	0
	Stage supplémentaire facultatif (3)					0			0	0	0
TOTAL UE											

	CM	TD	TP	Total	ECTS					
<b>TOTAL Semestre</b>	88h	95h	12	195h	30					

(1) CC = Contrôle continu, CT = Contrôle terminal

(2) Il appartient aux étudiants qui choisissent de suivre un enseignement supplémentaire de langues de se renseigner auprès du Centre de Langues de l'université de Bourgogne. Aucune note de LV 2 optionnelle ne sera intégrée au calcul des résultats du master, ni n'apparaîtra sur le relevé de notes. Le jury se réserve le droit de valoriser éventuellement la note obtenue en L2 optionnelle par des points de jury laissés à son appréciation.

(3) Ce stage facultatif, s'il est envisagé par l'étudiant, devra se dérouler dans une structure différente de celui prévu à la formation (au cours de la même année universitaire) ou porter sur un sujet différent.. Il donnera alors lieu obligatoirement à une convention de stage différente, à un compte-rendu supplémentaire, mais qui ne sera ni noté, ni valorisé dans le calcul du master. Le responsable de filière et/ou le directeur de l'UFR se réserve le droit de refuser le stage facultatif sollicité.

• Modalités de contrôle des connaissances :

Pour toutes les Unités d'enseignement (UE) l'obtention d'une note supérieure ou égale à 10/20 permet de valider définitivement l'UE.

Une note moyenne de moins de 8/20 à une UE entraîne l'ajournement. Ainsi une UE pour laquelle une note inférieure à 8/20 a été obtenue ne peut pas être compensée par une autre UE et le semestre ne pourra être validé si l'étudiant(e) n'obtient pas la note minimale de 8/20 à chaque UE. Si la note moyenne d'une UE est inférieure à 8/20, le semestre ne pourra être validé, et par voie de conséquence l'année, et cette UE devra donc être repassée en seconde session.

Pour les UE dont la note est supérieure ou égale à 8/20, il existe un système de compensation des UES entre elles à l'intérieur d'un semestre. En revanche, les semestres ne se compensent pas, et la non-validation d'un semestre entraîne automatiquement un passage en seconde session d'examens des UE non validées de ce semestre.

### **Sessions d'examen**

Des sessions de validation des semestres 1 et 2 ont lieu à la fin de chacun de ces semestres. En cas de non-validation d'un semestre (note moyenne du semestre inférieure à 10 et/ou note inférieure à 8/20 pour une ou plusieurs UE), une 2<sup>ème</sup> session est organisée pour les UE non validées. Cette seconde session aura lieu au printemps pour les UE du semestre 1 et à la fin de l'été pour le semestre 2.

### **ABSENCE AUX EXAMENS :**

Les absences lors des examens ont les conséquences suivantes :

- Absence justifiée lors d'un contrôle continu (CC) : Défaillance.  
*L'équipe pédagogique s'efforcera de proposer une solution de rattrapage ou de compensation en cas d'absence justifiée à une évaluation de contrôle continu.*
- Absence injustifiée lors d'un contrôle continu (CC) : Défaillance (impossibilité de valider l'année de formation)
- Absence justifiée lors d'un contrôle terminal (CT) : Défaillance (passage en session 2)
- Absence injustifiée lors d'un contrôle terminal (CT) : Défaillance (passage en session 2).
- Absence injustifiée lors de la session 2 : le redoublement ne sera pas accordé

### **Règles de validation et de capitalisation :**

#### Principes généraux :

**COMPENSATION :** Une compensation s'effectue au niveau de chaque semestre. La note semestrielle est calculée à partir de la moyenne des notes des unités d'enseignements du semestre affectées des coefficients. Le semestre est validé si la moyenne générale des notes des UE pondérées par les coefficients est supérieure ou égale à 10 sur 20 et si aucune UE n'a de notes moyennes inférieures à 8/20..

**CAPITALISATION :** Chaque unité d'enseignement est affectée d'une valeur en crédits européens (ECTS). Une UE est validée et capitalisable, c'est-à-dire définitivement acquise lorsque l'étudiant a obtenu une moyenne pondérée supérieure ou égale à 10 sur 20 et non inférieure à 8/20. Chaque UE validée permet à l'étudiant d'acquérir les crédits européens correspondants. Si les éléments (matières) constitutifs des UE non validées ont une valeur en crédits européen, ils sont également capitalisables lorsque les notes obtenues à ces éléments sont supérieures ou égales à 10 sur 20.

Le redoublement n'est pas automatique et sera accordé ou refusé par le jury de validation après examen au cas par cas.

En cas de redoublement ou d'étalement des enseignements sur plusieurs années, la conservation des notes de CC  $\geq$  12/20 dans les matières, UE, semestres non validés est automatique.

Les étudiants ont la possibilité de renoncer à cette conservation, par écrit, dans le mois qui suit la rentrée de la filière. Au-delà, aucune demande ne sera recevable. Cette renonciation porte obligatoirement sur l'ensemble des UE concernées et ne peut pas se faire UE par UE.

En cas de renonciation dûment reçue, seule la nouvelle note sera conservée (écrasement). Il ne sera pas possible de retenir la meilleure des deux notes. En cas d'absence, justifiée ou injustifiée, seule la conséquence de cette absence sera conservée, il ne sera pas fait appel à la note obtenue précédemment.

• Conseil de perfectionnement

Le conseil de perfectionnement de la mention sera composé des responsables de la mention, des responsables de parcours M1 et M2, de quatre représentants d'étudiants, de représentants des établissements impliqués dans la formation (uB, Institut Agro dijon, UFC, UMR PAM, UMR CSGA) et de professionnels du domaine Agro-Alimentaire. Ce conseil se réunira annuellement avec pour objectifs:

- de tirer des conclusions des évaluations,
- d'apporter les améliorations à la formation en adéquation avec les attentes du marché en terme de métier en lien avec l'insertion professionnelle des étudiants issus de cette mention.
- de proposer des partenariats nationaux et internationaux"

Niveau :	<b>MASTER</b>				année
Domaine :	<b>Sciences – Technologie - Santé</b>				<b>M2</b>
Mention :	<i>Sciences et Techniques de l'Agriculture, de l'Alimentation et de l'Environnement</i>				
Parcours :	Physiological and Psychological Food Choice Determinants ( <b>P2FOOD</b> )				
Volume horaire étudiant :	105 h	81 h	8 h	Stage de 20 semaines minimum + projet (120h)	<b>194 h + projet</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	stage ou projet	total
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais		

### Contacts :

Responsables de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
<p>Gaëlle Arvisenet Professeur ☎ 03.80.69.37.17 <a href="mailto:gaelle.arvisenet@agrosupdijon.fr">gaelle.arvisenet@agrosupdijon.fr</a></p> <p>Frédérique Datiche Maître de conférences ☎ 03.80.68.16.81 <a href="mailto:frederique.datiche@u-bourgogne.fr">frederique.datiche@u-bourgogne.fr</a></p>	<p>Delphine CORNOT ☎ 03.80.77.26.04 <a href="mailto:delphine.cornot@agrosupdijon.fr">delphine.cornot@agrosupdijon.fr</a></p>
Composante(s) de rattachement :	Institut Agro Dijon ; UFR SVTE UBFC

### Objectifs de la formation et débouchés :

#### ■ Objectifs :

Acquérir une connaissance approfondie et pluridisciplinaire des déterminants des choix alimentaires et des outils d'investigation.

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

Ce parcours prépare à une insertion professionnelle en laboratoires de recherche publiques ou privés, ou pour intégrer des postes à responsabilité dans le secteur privé.



- Préparation d'un doctorat en vue des concours INRA, INSERM, CNRS. Les objectifs de formation et le calendrier sont prévus pour permettre aux étudiants de candidater aux concours d'allocations de thèse des écoles doctorales et plus généralement pour la poursuite en thèse de doctorat.
- Postes d'ingénieur en physiologie, psycho-physiologie, études comportementales
- Postes dans les services Recherche et Développement des grands groupes agro-alimentaires
- Carrières hospitalo-universitaires : recherche clinique.

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

Connaissances pluridisciplinaire sur la nutrition et les sciences des aliments et les techniques d'étude associées à ces disciplines. La compréhension des consommateurs et de leurs comportements et choix alimentaires sera développée plus particulièrement

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

A l'issue de cette formation, les diplômés ont une connaissance approfondie et pluridisciplinaire des déterminants des choix alimentaires.

Ils sont capables :

- de mettre en place et réaliser des expérimentations, observations, simulations et entretiens, en garantissant des résultats fiables et répétables, d'en analyser des résultats et d'en tirer des informations pertinentes.
- de mettre en place et réaliser des expériences sur l'humain et l'animal dans le respect des bonnes pratiques de laboratoire, des considérations éthiques et de la législation en vigueur.
- de développer des produits en prenant en compte l'aspect comportemental et les attentes des consommateurs.
- de concevoir des aliments adaptés à une population ou un usage particuliers.
- de communiquer en anglais aussi bien à l'écrit qu'à l'oral

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

■ **de plein droit :**

- pour les étudiants ayant validé le M1 P2FOOD (mention STAAE, UBFC)

■ **sur sélection :**

- pour les autres étudiants : examen du dossier universitaire et entretien de motivation. Ces modalités s'appliqueront aux étudiants ayant validé un autre M1 ou un niveau équivalent ou supérieur (obtention de 4 années d'études d'ingénieur, d'études pharmaceutiques, d'études vétérinaires ou médicales). Ces étudiants devront justifier de la validation de 240 crédits (ECTS) obtenus dans le domaine concerné.

- Les étudiants salariés peuvent suivre la formation sur 2 ans, conformément à la réglementation en vigueur.
- Pour les étudiants étrangers, l'équivalence des diplômes est soumise à l'avis du service des relations internationales de l'Université de Bourgogne.

■ par validation d'acquis ou équivalence de diplôme

en formation initiale : s'adresser à la scolarité organisatrice de la formation

en formation continue : s'adresser au service de formation continue de l'université (03.80.39.51.80)

Le parcours est ouvert à la formation continue sur la base de deux places par an en dehors du recrutement normal.

L'obtention du diplôme en formation continue est accessible :

- aux demandeurs d'emploi
- dans le cadre d'un recyclage, d'une remise à niveau, ...

Les auditeurs libres sont acceptés après accord des responsables de la formation.

**Organisation et descriptif des études :**

■ Schéma général des parcours possibles :

NA

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

**SEMESTRE 3**

UE 1	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
<b>Perception des aliments en bouche et intégration multi-sensorielle</b>	24h	10h	8h	42h	6	CC et CT, écrit ou oral	CT, écrit ou oral	3	2	5
<b>TOTAL UE</b>	24h	10h	8h	42h	6			3	2	5

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

UE 2	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
------	----	----	----	-------	------	---------------------------------------	---------------------------------------	----------	----------	------------

<b>Processus cognitifs impliqués dans la perception et la consommation alimentaires</b>	22h	18h	0h	40h	6	CC, écrit ou oral		3	2	5
<b>TOTAL UE</b>	22h	18h	0h	40h	6			3	2	5

UE 3	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
<b>Bases cérébrales du comportement alimentaire</b>	32h	8h	0h	40h	6	CC et CT, écrit ou oral	CT, écrit ou oral	3	2	5
<b>TOTAL UE</b>	32h	8h	0h	40h	6			3	2	5

UE 4	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
<b>Choix alimentaires chez des populations spécifiques</b>	25h	15h	0h	40h	6	CC et CT, écrit ou oral	CT, écrit ou oral	3	2	5
<b>TOTAL UE</b>	25h	15h	0h	40h	6			3	2	5

*NB : 6h de cette UE seront mutualisées avec la dominante 3ème année d'Agrosup « NutriSensAs » (heures portées par la dominante NutriSensAs)*

UE 5	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Méthodologie et formation à la recherche	Outils méthodologiques	2h	30h	0h	32h	3	CC	CC			5
	projet méthodologique					3	Rapport+oral				5
<b>TOTAL UE</b>		2h	30h	0h	32h	6					10

UE 11	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Options facultatives	LV 2 <sup>(2)</sup>					0			0	0	0
<b>TOTAL UE</b>											

<b>TOTAL S</b>		<b>105h</b>	<b>81h</b>	<b>8h</b>	<b>194h</b>	<b>34</b>					
----------------	--	-------------	------------	-----------	-------------	-----------	--	--	--	--	--

## SEMESTRE 4

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Stage **	Note stage								6		
	Mémoire						Rapport		12		
	oral						Oral		12		
TOTAL UE						30			30		30

**\*\* Le stage ne figure pas dans les heures maquette, mais sur la base de 20 étudiants, nous décomptons 80h de suivi de stage**

<b>TOTAL S</b>						<b>30</b>					
----------------	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	--

(1) CC = Contrôle continu, CT = Contrôle terminal

(2) Il appartient aux étudiants qui choisissent de suivre un enseignement supplémentaire de langues de se renseigner auprès du Centre de Langues de l'université de Bourgogne. Aucune note de LV 2 ne sera intégrée au calcul des résultats du master, ni n'apparaîtra sur le relevé de notes. Le jury se réserve le droit de valoriser éventuellement la note obtenue en LV 2 par des points de jury laissés à son appréciation.

### ■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études mis en ligne sur le site internet de l'Université :

[http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel\\_etudes\\_lmd.pdf](http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel_etudes_lmd.pdf)

### ● Sessions d'examen

Des sessions de validation des semestres 1 et 2 ont lieu à la fin de chacun de ces semestres. En cas de non-validation d'un semestre (note moyenne du semestre inférieure à 10 et/ou note inférieure à 8/20 pour une ou plusieurs UE), une 2ème session est organisée pour les UE non validées.

Un contrôle de remplacement pourra être organisé par l'équipe pédagogique en cas d'absence justifiée à une épreuve de contrôle continu.

### ABSENCE AUX EXAMENS :

Les absences lors des examens ont les conséquences suivantes :

- Absence justifiée lors d'un contrôle continu (CC) : Défaillance.

*L'équipe pédagogique s'efforcera de proposer une solution de rattrapage ou de compensation en cas d'absence justifiée à une évaluation de contrôle continu.*

- Absence justifiée lors d'un contrôle terminal (CT) : Défaillance (passage en session 2)
- Absence injustifiée lors d'un contrôle continu (CC) : Défaillance (impossibilité de valider l'année de formation)

- Absence injustifiée lors d'un contrôle terminal (CT) : Défaillance (passage en session 2).

● **Règles de validation et de capitalisation :**

Principes généraux :

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

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

En cas de redoublement ou d'étalement des enseignements sur plusieurs années, la conservation des notes de  $CC \geq 12/20$  dans les matières, UE, semestres non validés est automatique.

Les étudiants ont la possibilité de renoncer à cette conservation, par écrit, dans le mois qui suit la rentrée de la filière. Au-delà, aucune demande ne sera recevable.

En cas de renonciation dûment reçue, seule la nouvelle note sera conservée (écrasement). Il ne sera pas possible de retenir la meilleure des deux notes. En cas d'absence, justifiée ou injustifiée, seule la conséquence de cette absence sera conservée, il ne sera pas fait appel à la note obtenue précédemment.

■ **Conseil de perfectionnement**

Le conseil de perfectionnement de la mention sera composé des responsables de la mention (un représentant uB, un représentant Institut Agro Dijon), des responsables de parcours M1 et M2, de quatre représentants d'étudiants, de représentants des établissements impliqués dans la formation (uB, Institut Agro Dijon, UFC) et de professionnels du domaine Agro-Alimentaire (un représentant d'un Grand Groupe, un représentant de PME et un représentant du pôle de compétitivité VITAGORA). Ce conseil se réunira annuellement avec pour objectifs:

- de tirer des conclusions des évaluations,
- d'apporter les améliorations à la formation en adéquation avec les attentes du marché en terme de métier en lien avec l'insertion professionnelle des étudiants issus de cette mention.
- de proposer des partenariats nationaux et internationaux"

Niveau :	<b>MASTER</b>					année
Domaine :	SCIENCES, TECHNOLOGIE, SANTÉ					<b>M2</b>
Mention :	Sciences et Techniques de l'Agriculture, de l'Alimentation et de l'Environnement					
Parcours :	Microbiology and Physicochemistry for Food and Wine Processes ( <b>MP2</b> )					
Volume horaire étudiant option 1	95 h	113 h	42 h	h	5/6 mois	<b>250 h</b>
Volume horaire étudiant option 2	90	100	60		5/6 mois	<b>250 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	total
Formation dispensée en :	français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

## Contacts :

Responsables de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
<p>Elias Bou-Maroun Lecturer ☎ 03.80.77.40.80 <a href="mailto:elias.bou-maroun@agrosupdijon.fr">elias.bou-maroun@agrosupdijon.fr</a></p> <p>Stéphane Guyot Maître de conférences ☎ 03.80.77. 23.87 <a href="mailto:stephane.guyot@agrosupdijon.fr">stephane.guyot@agrosupdijon.fr</a></p> <p>Camille Loupiac Maître de conférences ☎ 03.80.77.40.84 <a href="mailto:camille.loupiac@agrosupdijon.fr">camille.loupiac@agrosupdijon.fr</a></p>	<p>Delphine Cornot ☎ 03 80 77 26 04 <a href="mailto:Delphine.cornot@agrosupdijon.fr">Delphine.cornot@agrosupdijon.fr</a></p>
Composante(s) de rattachement :	INSTITUT AGRO DIJON, UB UFR SVTE, UBFC

## Objectifs de la formation et débouchés :

### ■ Objectifs :

Le parcours MP2 vise à former des cadres de l'agroalimentaire. Ce parcours est organisé avec un tronc commun et des options qui permettent aux étudiants de se spécialiser en Recherche & Développement dans les domaines de la microbiologie, du procédé microbiologique ou la physico-chimie des aliments et du vin. Selon l'option choisie, ce parcours permet :

- de former des cadres qui participent à la démarche d'innovation de l'entreprise agro-alimentaire par la connaissance et la valorisation des flores technologiques microbiennes et des procédés associés. Dans une démarche de R&D, les étudiants sont formés entre autres à optimiser des procédés de fabrication des aliments fermentés, à la création de nouveaux produits, et à développer des méthodes et outils pour assurer la sécurité microbiologique des aliments.
- de former des cadres capables de gérer des projets de recherche et développement dans les domaines de la caractérisation chimique et physique des matrices complexes. A ce titre, les étudiants sont formés à la stratégie expérimentale et aux méthodes analytiques leur permettant de prendre en compte les réactions chimiques et les interactions formulation / process / emballage se déroulant au sein des matrices complexes. Les domaines d'application sont les aliments, le vin, les produits cosmétiques et les produits de santé.

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

Les diplômés pourront ainsi en fin de master décider d'obtenir un doctorat (première expérience professionnelle) et devenir les futurs managers des services R&D des entreprises agroalimentaires ou mener des carrières de chercheurs ou d'enseignants-chercheurs dans les instituts de recherche ou dans les universités, à l'international. Ils pourront néanmoins également intégrer des services R&D d'entreprises directement après le Master.

Les métiers visés sont :

- Chef de projet développement de produits innovants
- Chef de projet recherche et développement
- Responsable de laboratoire
- Chercheur- Enseignant/chercheurs
- Ingénieur d'étude / de recherche en agroalimentaire
- Formulateur
- Conseiller en agroalimentaire
- Technicocommercial

Les objectifs de formation et le calendrier sont prévus pour permettre aux étudiants de candidater aux concours d'allocations de thèse des écoles doctorales et plus généralement pour la poursuite en thèse de doctorat dans le cadre du dispositif CIFRE et autres dispositifs de financement (ADEME, INRA, Conseil Régionaux, .....)

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

- Communiquer en anglais aussi bien à l'écrit qu'à l'oral
- Elaborer une démarche expérimentale scientifique argumentée
- Gérer un projet
- Rédiger des rapports de synthèse, analyser et présenter les résultats
- Maîtriser les Bonnes Pratiques de Laboratoire
- Connaître et Respecter les réglementations, les normes sanitaires et l'éthique scientifique
- Appliquer les normes de sécurité liées aux produits et à leur technique de production - identification de produits à risques

ET

Option 1 : Maîtriser la chimie et la physico-chimie des systèmes alimentaires dans une démarche « food design » (*réactions chimiques – néoformés - matrices complexes – caractérisation chimique et physico-chimique - formulation - process – emballage - qualité – sécurité - stabilité*)

OU

Option 2 : Maîtriser la microbiologie et les procédés microbiologiques des systèmes alimentaires dans une démarche d'innovation mettant en œuvre des microorganismes

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

Seuls les étudiants titulaires d'un master 1 dans la même mention bénéficient des termes de la loi du 23 décembre 2016 relative à la sélection à l'entrée du master, et de son décret du 25 janvier 2017.

### ■ sur sélection :

Pour être admis à suivre la formation, les candidats doivent être titulaires d'une 1<sup>re</sup> année de master ou d'un diplôme de 2<sup>e</sup> cycle du niveau correspondant de la Maîtrise ou d'un titre équivalent ou supérieur: D.A.G. (Diplôme d'Agronomie Générale), D.I.A.G. (Diplôme d'Industrie Alimentaire Générale), Diplôme d'Ingénieur, Diplôme d'Etat de Docteur en Médecine, Diplôme d'Etat de Docteur Vétérinaire, Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie ou attestation d'inscription en 6<sup>ème</sup> année de Pharmacie. Sur la base de l'équivalence, ils peuvent aussi justifier de l'obtention de 4 années d'études d'ingénieur, d'études pharmaceutiques, d'études vétérinaires ou médicales.

Les titulaires d'un diplôme d'Ingénieur, diplôme d'Etat de Docteur en Médecine, diplôme d'Etat de Docteur Vétérinaire, diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie peuvent s'inscrire au titre de l'année de spécialisation.

La condition minimale d'admission est l'équivalence de 240 crédits (ECTS) obtenus dans le domaine concerné.

L'admission est conditionnée par la réussite à une épreuve probatoire comportant l'examen d'un dossier (dont *curriculum vitae* détaillé et relevé de notes). Les candidats retenus sur dossier sont alors convoqués à un entretien avec un jury.

La capacité d'accueil est de 20 places par option.

Les étudiants salariés peuvent suivre la formation sur 2 ans, conformément à la réglementation en vigueur.

Pour les étudiants titulaires d'un M1 dans un autre domaine que le domaine concerné, l'entrée au M2 sera soumise à l'accord des responsables de la formation après examen du dossier des candidats par une commission pédagogique.

Pour les étudiants étrangers, l'équivalence des diplômes est soumise à l'avis du service des relations internationales de l'Université de Bourgogne ou de la Direction des Relations Europe et International d'Institut Agro Dijon.

### ■ Formation continue

La spécialité est ouverte à la formation continue sur la base de quatre places par an en dehors du recrutement normal. L'obtention du diplôme en formation continue est accessible :

- aux demandeurs d'emploi
- dans le cadre d'un recyclage, d'une remise à niveau, ...

Les auditeurs libres sont acceptés après accord des responsables de la formation.

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

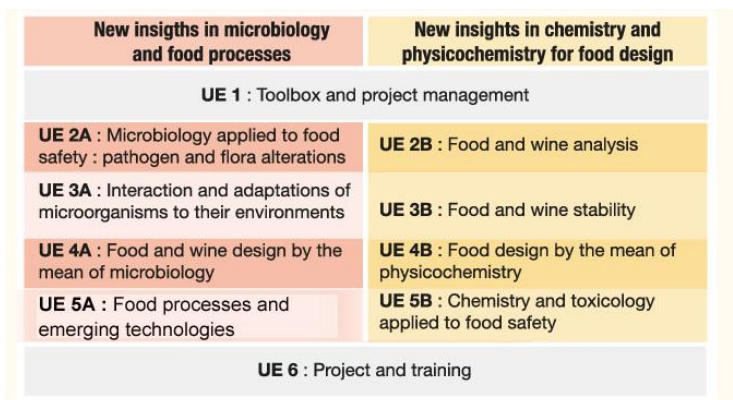
- En formation initiale : s'adresser à la scolarité organisatrice de la formation
- En formation continue : s'adresser au service de formation continue de l'Institut Agro Dijon)



## Organisation et descriptif des études :

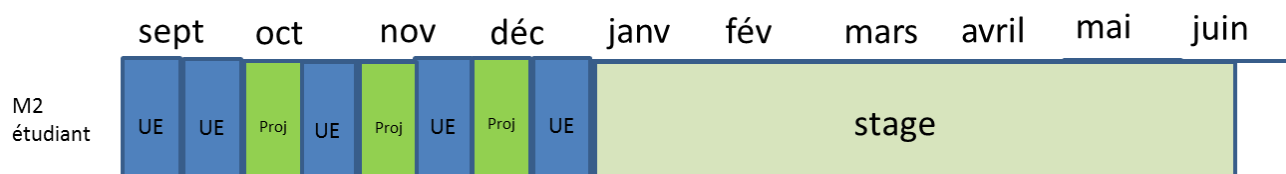
### ■ Schéma général des parcours possibles :

### Schéma de la formation :



■ Le parcours « Microbiology and Physicochemistry for Food and Wine Processes » est conçu de façon concertée avec la formation d'ingénieur Institut Agro Dijon de façon à permettre des parcours en double diplôme master/ingénieur. Les dominantes de 3<sup>ème</sup> année de la formation d'ingénieur Institut Agro Dijon particulièrement ciblées par ce dispositif sont celles de la spécialité agroalimentaire.

M2 sous statut étudiant, orientation recherche ou professionnelle suivant le projet effectué et le stage effectué



Double diplôme M2/ingénieur Institut Agro Dijon, sous statut étudiant (des aménagements de cursus avec dispenses sont alors prévus)

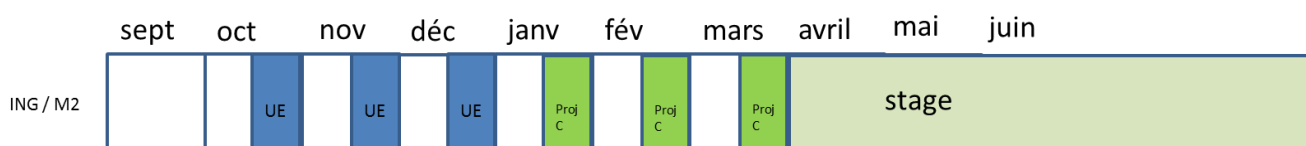


Tableau de répartition des enseignements et des contrôles de connaissances assortis :

**Option 1: New insights in microbiology and food processes**

**SEMESTRE 3**

UE1*	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Toolbox and project management	Toolbox	16	34	0	50	1	Questionnaire sur visites			1	1
	Project management		48**			5	Rapport et soutenance du projet			5	5
TOTAL UE		16	34	0	50	6				6	6

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

\* 8h mutualisées avec M2 P2FOOD

\*\* Ces heures ne sont pas comptabilisées dans les heures « face à face »

UE 2A*	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Microbiology applied to food safety: pathogens and flora alterations	Microbiology applied to food safety: pathogens and flora alterations	18	8	24	50	6	CC+ CT écrit ou oral	CT Oral	4	2	6
TOTAL UE		18	8	24	50	6			4	2	6

\* une partie d'UE mutualisées avec AMAQ

UE 3A	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Interactions and adaptations of microorganisms to their environments	Interactions and adaptations of microorganisms to their environments	28	4	18	50	6	CC+ CT écrit ou oral	CT Oral	4	2	6
TOTAL UE		28	4	18	50	6			4	2	6

UE 4A	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Food and wine design by the mean of microbiology	Food and wine design by the mean of microbiology	21	29	40	50	6	CC+ CT écrit ou oral	CT Oral	4	2	6
TOTAL UE		23	27	40	50	6			4	2	6

UE 5A	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Food processes and emerging technologies	Food processes and emerging technologies	26	24	0	50	6	CC+ CT écrit ou oral	CT Oral	4	2	6
<b>TOTAL UE</b>		26	24	0	50	6			4	2	6

UE 7	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Options facultatives	LV 2 (1)					0			0	0	0
	Stage supplémentaire facultatif (2)					0			0	0	0
<b>TOTAL UE</b>											

<b>TOTAL S3</b>	<b>95</b>	<b>113</b>	<b>42</b>	<b>250</b>	<b>30</b>						<b>30</b>
-----------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	--	--	--	--	--	-----------

#### SEMESTRE 4

UE 6	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
	Training management		80**				Oral-Rapport				30
	Training										
<b>TOTAL UE</b>			80			30					30

\*\* Ces heures ne sont pas comptabilisées dans les heures « face à face »

UE 7	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Options facultatives	LV 2 (1)					0			0	0	0
	Stage supplémentaire facultatif (2)					0			0	0	0
<b>TOTAL UE</b>											

<b>TOTAL S4</b>				<b>0</b>	<b>30</b>						<b>30</b>
-----------------	--	--	--	----------	-----------	--	--	--	--	--	-----------

**Option 2: New insights in chemistry and physicochemistry for food design**

**SEMESTRE 3**

UE1*	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Toolbox and project management	Toolbox	38	12	0	50	1	Questionnaire sur visites			1	1
	Project management		48**			5	Rapport et soutenance du projet			5	5
TOTAL UE		38	12	0	50	6				6	6

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

\* 8h mutualisées avec M2 P2FOOD

\*\* Ces heures ne sont pas comptabilisées dans les heures « face à face »

UE 2B	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Food and wine analysis	Food and wine analysis	8	22	20	50	6			4	2	6
TOTAL UE		8	22	20	50	6	CC+ CT écrit ou oral	CT Oral	4	2	6

UE 3B	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Food and wine stability	Food and wine stability	8	24	18	50	6			4	2	6
TOTAL UE		8	24	18	50	6	CC+ CT écrit ou oral	CT Oral	4	2	6

UE 4B	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Food design by the mean of physicochemistry	Food design by the mean of physicochemistry	22	12	16	50	6			4	2	6
TOTAL UE		22	12	16	50	6	CC+ CT écrit ou oral	CT Oral	4	2	6

UE 5B*	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Chemistry and toxicology applied to food safety	Chemistry and toxicology applied to food safety	14	30	6	50	6			4	2	6
TOTAL UE		14	30	6	50	6	CC+ CT écrit ou oral	CT Oral	4	2	6

\* une partie d'UE mutualisées avec AMAQ

UE 7	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Options facultatives	LV 2 (1)					0			0	0	0
	Stage supplémentaire facultatif (2)					0			0	0	0
TOTAL UE											

<b>TOTAL S3</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>250</b>	<b>30</b>						<b>30</b>
-----------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	--	--	--	--	--	-----------

#### SEMESTRE 4

UE 6	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
	Training management		80**				Oral-Rapport				30
	Training										
TOTAL UE			80			30					30

\*\* Ces heures ne sont pas comptabilisées dans les heures « face à face »

UE 7	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Options facultatives	LV 2 (1)					0			0	0	0
	Stage supplémentaire facultatif (2)					0			0	0	0
TOTAL UE											

<b>TOTAL S4</b>				<b>0</b>	<b>30</b>						<b>30</b>
-----------------	--	--	--	----------	-----------	--	--	--	--	--	-----------

(1) CC = Contrôle continu, CT = Contrôle terminal

(2) Il appartient aux étudiants qui choisissent de suivre un enseignement supplémentaire de langues de se renseigner auprès du Centre de Langues de l'université de Bourgogne. Aucune note de LV 2 ne sera intégrée au calcul des résultats du master, ni n'apparaîtra sur le relevé de notes. Le jury se réserve le droit de valoriser éventuellement la note obtenue en LV 2 par des points de jury laissés à son appréciation.

(3) Ce stage facultatif, s'il est envisagé par l'étudiant, devra se dérouler dans une structure différente de celui prévu au semestre 4 (au cours de la même année universitaire) ou porter sur un sujet différent. Il donnera alors lieu obligatoirement à une convention de stage différente, à un compte-rendu supplémentaire, mais qui ne sera ni noté, ni valorisé dans le calcul du master. Le responsable de filière et/ou le directeur de l'UFR se réserve le droit de refuser le stage facultatif sollicité.

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études mis en ligne sur le site internet de l'Université

<http://ufr-svte.u-bourgogne.fr/images/stories/pdf/Doc-telechargeables/referentiel-commun-etudes-2017-2018.pdf>

## UE TRANSVERSALES

Les étudiants ont la possibilité de suivre une UE transversale au S3 et/ou au S4, à condition que cette UE transversale n'ait pas été déjà suivie au cours du cursus à l'uB. Le résultat obtenu lors de l'UE transversale confère un gain de point à la moyenne du semestre. A titre dérogatoire par rapport aux modalités générales de l'uB, le gain de point est calculé, par le jury souverain : il pourra être rajouté 0, 0,1 ou 0,2 point à la moyenne du semestre suivant le résultat obtenu dans l'UE transversale.

[http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel\\_etudes\\_lmd.pdf](http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel_etudes_lmd.pdf)

### ● Sessions d'examen

**L'UE1 est composée d'un projet tutoré et d'un ensemble de cours permettant de gérer ce projet.**

#### **Projet tutoré :**

L'étudiant doit mener un projet en groupe comprenant notamment une partie de recherche bibliographique d'actualité et une partie expérimentale. Ce projet est donné chaque année par un commanditaire de la recherche académique ou industrielle. Les objectifs de ce projet tutoré sont d'appliquer les connaissances acquises dans l'UE1 (gestion de projet-plan d'expérience- bases de données- analyses de données). Le travail en groupe doit permettre aux étudiants de mieux appréhender le travail en équipe. Ces projets seront en grande partie menés dans les laboratoires d'accueil du master et permettront aux étudiants de connaître le fonctionnement de ces laboratoires et des plateformes adossées. Pour les étudiants en double parcours ingénieur / M2, ce projet est confondu avec le projet C de la formation d'ingénieur. Ce projet donne lieu à un rapport écrit et à deux exposés (un au début et un à la fin), le tout en langue anglaise.

#### **Epreuves portant sur les cours, TD et TP des UE 2 à 5 :**

Les UE 2 à 5 sont enseignées durant le semestre S3 et font l'objet d'un examen au cours de ce semestre. Les séances d'évaluation comportent au moins un écrit et pour certaines UE une note de contrôle continu. L'examen porte sur un programme défini par l'enseignant responsable de l'examen.

#### **L'UE6 correspond au stage.**

##### **Stage :**

Un seul stage est effectué à la suite des enseignements, à partir de janvier. Sa durée est au minimum de 5 mois et au maximum de 6 mois.

Ces stages ont lieu, essentiellement, dans les industries agro-alimentaire, pharmaceutique ou médicale, dans les laboratoires de recherche privés, dans les laboratoires d'accueil académique (principalement UMR PAM, MICALIS, UMR Lipide Nutrition Cancer, UMR Agroécologie...).

La nature du stage, sa durée, de même que le sujet qui sera traité, sont fixés conjointement par le Maître de stage et le responsable du parcours. Le suivi de ces stages est assuré par un enseignant de la formation (tuteur) et le responsable du parcours. Ce suivi comprend éventuellement la visite d'un enseignant de la formation (tuteur) dans l'entreprise d'accueil.

Le stage donne lieu à un rapport écrit de 25 pages et à une soutenance orale de 15 minutes, devant un jury. Le stage est validé par une note évaluant le rapport écrit et une note évaluant la soutenance orale. La moyenne de ces deux notes constitue la note définitive du stage.

### **ABSENCE AUX EXAMENS :**

Les absences lors des examens ont les conséquences suivantes :

- Absence justifiée lors d'un contrôle continu (CC) : Défaillance.

*L'équipe pédagogique s'efforcera de proposer une solution de rattrapage ou de compensation en cas d'absence justifiée à une évaluation de contrôle continu.*

- Absence justifiée lors d'un contrôle terminal (CT) : Défaillance (passage en session 2)

- Absence injustifiée lors d'un contrôle continu (CC) : Défaillance (impossibilité de valider l'année de formation)

- Absence injustifiée lors d'un contrôle terminal (CT) : Défaillance (passage en session 2).

● **Règles de validation et de capitalisation :**

Principes généraux :

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

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

En cas de redoublement ou d'étalement des enseignements sur plusieurs années, la conservation des notes de CC >= 12/20 dans les matières, UE, semestres non validés est automatique.

Les étudiants ont la possibilité de renoncer à cette conservation, par écrit, dans le mois qui suit la rentrée de la filière. Au-delà, aucune demande ne sera recevable.

En cas de renonciation dûment reçue, seule la nouvelle note sera conservée (écrasement). Il ne sera pas possible de retenir la meilleure des deux notes. En cas d'absence, justifiée ou injustifiée, seule la conséquence de cette absence sera conservée, il ne sera pas fait appel à la note obtenue précédemment.

■ **Conseil de perfectionnement :**

Le conseil de perfectionnement de la mention sera composé des responsables de la mention (un représentant uB, un représentant Institut Agro dijon), des responsables de parcours M1 et M2, de quatre représentants d'étudiants, de représentants des établissements impliqués dans la formation (uB, Institut Agro dijon, UFC) et de professionnels du domaine Agro-Alimentaire (un représentant d'un Grand Groupe, un représentant de PME et un représentant du pôle de compétitivité VITAGORA). Ce conseil se réunira annuellement avec pour objectifs:

- de tirer des conclusions des évaluations,
- d'apporter les améliorations à la formation en adéquation avec les attentes du marché en terme de métier en lien avec l'insertion professionnelle des étudiants issus de cette mention.
- de proposer des partenariats nationaux et internationaux"

**Annexe  
Fiches filières  
2022-2023**

**BEWM**

**Behavioural Ecology and Wildlife Management**

**Ecologie comportementale et gestion de la faune sauvage**



<b>Mention :</b>	Niveau :	<b>MASTER</b>					Année
	Domaine :						M2
		Biologie de la Conservation					
	Parcours :	Ecologie Comportementale et Gestion de la Faune					
Volume horaire étudiant :	85 h	34 h	127 h			<b>246 h</b>	
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	Total	
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais				

**Contacts :**

Responsables de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
<p>Responsables de la mention Marie-Jeanne PERROT-MINOT</p> <p>Responsable Parcours Marie- Jeanne PERROT-MINOT</p>	<p><b>Secrétariat pédagogique</b></p> <p>Agnès FABRE</p> <p>☎ 03.80.39.50.00</p> <p><a href="mailto:Secretariat.etc@u-bourgogne.fr">Secretariat.etc@u-bourgogne.fr</a></p>
Composante(s) de rattachement :	COMUE UBFC

**Objectifs de la formation et débouchés :**
**■ Objectifs :**

L'objectif général de la formation est de dispenser un enseignement théorique et pratique dans les domaines de l'Ecologie Comportementale et de la Biologie de la conservation avec un accent particulier sur l'importance du comportement des organismes animaux dans les processus écologiques et évolutifs, particulièrement en lien avec la capacité de réponse des organismes animaux aux changements environnementaux. Cette formation s'appuie sur des bases solides dans les domaines de l'écologie quantitative, de la modélisation et de l'analyse statistique des données. Elle est destinée aux étudiants désireux de s'orienter soit vers les métiers de la recherche (à la suite d'un doctorat), soit vers les débouchés plus appliqués de l'écologie comportementale, de la gestion

et de la conservation de la faune sauvage à la fin de la seconde année de master. Les enseignements dispensés à 85% en langue anglaise sur l'ensemble des deux années préparent les étudiants à un positionnement international.

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

Métiers

Les titulaires du master Biologie de la Conservation, parcours "Ecologie Comportementale et Gestion de la Faune" peuvent accéder à des métiers variés dans le domaine de l'étude du comportement animal et de la conservation et la gestion de la faune sauvage: éco-conseiller, ingénieur d'étude, Ingénieur de recherche, Ingénieur écologue, chargé de mission ou d'études, au sein des Parc Naturel régionaux, Réserves Naturelles et Muséums, dans des administrations, des collectivités territoriales, des entreprises, des ONG internationales, des associations, des fondations, des organismes de recherche (Agence Française pour la Biodiversité, IRSTEA, CNRS, INRA, IRD, IFREMER, ...) ou des bureaux d'études.

La poursuite en thèse à l'issue du master ouvre sur les carrières d'enseignant-chercheur et de chercheur aux niveaux national et international, ainsi qu'à des postes de haute responsabilité au sein des administrations, fondation ou ONG nationales et internationales.

■ Compétences acquises à l'issue de la formation :

La formation a été conçue pour permettre aux étudiants d'acquérir les savoirs et savoir-faire spécialisés nécessaires à une activité professionnelle dans les domaines de l'analyse du comportement animal, de la conservation et de la gestion de la faune sauvage.

Le programme confère une solide formation scientifique générale et technique, permettant aux titulaires du Master BEWM d'être autonomes dans :

- l'utilisation des techniques modernes de quantification du comportement animal
- la mise en place et le suivi de protocoles d'études *in natura* ou en conditions contrôlées
- l'analyse statistique des données
- l'élaboration d'une réflexion approfondie sur les hypothèses de travail à partir des éléments théoriques, bibliographiques et des travaux existants

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

- Capacité à concevoir un protocole d'études en écologie comportementale, à le mettre en place, à récolter les données, les analyser et les interpréter
- Règles élémentaires de rédaction d'une publication scientifique en langue anglaise
- Compétences avancées en analyse des données écologiques et en biométrie
- Maîtrise des outils de recherche bibliographique
- Capacité à analyser un ensemble de documents scientifiques de façon critique et synthétique
- Compréhension des règles de déontologie et d'éthique scientifiques

---

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

■ De plein droit :

Pour les étudiants ayant validé les 60 ECTS en M1 CB-BEWM de l'Université de Bourgogne-Franche Comté.

■ Sur sélection :

Les étudiants étrangers qui ne disposent pas de l'un des diplômes français requis pour l'accès à la formation devront impérativement constituer un dossier de candidature, en suivant la procédure détaillée sur le site de l'UBFC (<http://www.ubfc.fr/application-procedure-bewm/>) et sur le site de la COMUE UBFC, et sur le site du master: <https://www.nature-conservation-ubfc.com/bewm/>, même s'ils sont en cours de formation dans le supérieur en France au moment du dépôt de dossier.

■ Par validation d'acquis ou équivalence de diplôme

- en formation initiale : s'adresser à la scolarité organisatrice de la formation
- en formation continue : s'adresser au service de formation continue de l'université (03.80.39.51.80)

**Organisation et descriptif des études :**

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

**SEMESTRE 3**

UE 1	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Common part	Field trip			25	25		/			/	/
	Ethics, Deontology, History and Philosophy of Sciences	15	10		25	4	CC / CT	CT	3	1	4
TOTAL UE		15	10	25	50	4			3	1	4

UE 2	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Science english	Science english			36	36	2	CC			2	2
TOTAL UE				36	36	2				2	2

UE3	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Tools : Biometry and Project Management	Biometry	14	12	8	34	3	CT/CC	CT	2	1	3
	Project Management	6	2	18	26	2	CC			2	2

TOTAL UE		20	14	26	60	5			2	3	5
----------	--	----	----	----	----	---	--	--	---	---	---

UE4	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Behavioural Ecology and Wildlife Management	Behavioural Ecology	50	10	40	100	11	CT/CC	CT	7	4	11
TOTAL UE		50	10	40	100	11			7	4	11

UE5	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Literature report	Literature report			30*	30	8	CC			8	8
TOTAL UE				30	30	8				8	8

\* : Décompte de tutorat de 2 heures par étudiant sur la base de 30 étudiants, non comptabilisé dans le total étudiant

UE 6	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Facultative training	Second foreign language (1)					0			0	0	0
	Additional optional internship (2)					0			0	0	0
TOTAL UE											

<b>TOTAL S3</b>	<b>85</b>	<b>34</b>	<b>127</b>	<b>246</b>	<b>30</b>				<b>12</b>	<b>18</b>	<b>30</b>
-----------------	-----------	-----------	------------	------------	-----------	--	--	--	-----------	-----------	-----------

#### SEMESTRE 4

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Internship			64								
						20	Mémoire écrit			20	20
						10	soutenance orale			10	10
TOTAL UE						30				30	30

UE 6	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Facultative training	Second foreign language (1)					0			0	0	0

	Additional optional internship (2)					0			0	0	0
TOTAL UE											

<b>TOTAL S4</b>						<b>30</b>				<b>30</b>	<b>30</b>
-----------------	--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	-----------	-----------

(1) Il appartient aux étudiants qui choisissent de suivre un enseignement supplémentaire de langues de se renseigner auprès du Centre de Langues de l'université de Bourgogne. Aucune note de LV 2 ne sera intégrée au calcul des résultats du master, ni n'apparaîtra sur le relevé de notes. Le jury se réserve le droit de valoriser éventuellement la note obtenue en LV 2 par des points de jury laissés à son appréciation.

(2) Ce stage facultatif, s'il est envisagé par l'étudiant, devra se dérouler dans une structure différente de celui prévu au semestre 4 (au cours de la même année universitaire) ou porter sur un sujet différent. Il donnera alors lieu obligatoirement à une convention de stage différente, à un compte-rendu supplémentaire, mais qui ne sera ni noté, ni valorisé dans le calcul du master. Le responsable de filière et/ou le directeur de l'UFR se réserve le droit de refuser le stage facultatif sollicité.

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études voté chaque année et mis en ligne sur le site internet de l'Université

[http://ufr-svte.u-bourgogne.fr/images/stories/pdf/Doc-telechargeables/R%C3%A9f%C3%A9rentiel commun des UE pour site UFR.pdf](http://ufr-svte.u-bourgogne.fr/images/stories/pdf/Doc-telechargeables/R%C3%A9f%C3%A9rentiel%20commun%20des%20UE%20pour%20site%20UFR.pdf)

● **Sessions d'examen**

Deux sessions d'examens sont organisées à la fin de chaque semestre. Une session de rattrapage est prévue (uniquement pour les CT).

● **Règles de validation et de capitalisation :**

Principes généraux :

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

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

#### ABSENCE AUX EXAMENS :

Les absences lors des examens ont les conséquences suivantes :

- Absence justifiée lors d'un contrôle continu (CC) : Défaillance.

*L'équipe pédagogique s'efforcera de proposer une solution de rattrapage ou de compensation en cas d'absence justifiée à une évaluation de contrôle continu.*

- Absence justifiée lors d'un contrôle terminal (CT) : Défaillance (passage en session 2)
- Absence injustifiée lors d'un contrôle continu (CC) : Défaillance (impossibilité de valider l'année de formation)
- Absence injustifiée lors d'un contrôle terminal (CT) : Défaillance (passage en session 2).

#### Précisions :

Le calcul des heures TD pour l'UE5 rapport bibliographique et l'UE6 stage est le suivant. Une heure par étudiant pour l'UE5 et 3 heures par étudiant pour l'UE6 sur une base de 15 étudiants.

**Annexe  
Fiches filières  
2022-2023**

**EMME**

**Ecology, Monitoring and Management of Ecosystems**

**Ecologie, diagnostic et gestion des écosystèmes**

Niveau :	<b>MASTER</b>					année
Domaine :						M1 60 ECT
Mention :	Biologie de la conservation					
Parcours :	Ecologie, Diagnostic et Gestion des Ecosystèmes					
Volume horaire étudiant :	161h	181 h	146 h	h	280 à 420 h	<b>470 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	Stage et projet	total
Formation dispensée en :	X français (20%)		X anglais (80%)			

## Contacts :

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
<p><b>Responsable de la mention</b> Francis RAOUL</p> <p><b>Responsable du parcours M1</b> Francis RAOUL</p> <p><a href="mailto:francis.raoul@univ-fcomte.fr">francis.raoul@univ-fcomte.fr</a></p>	<p><b>Renseignement pédagogique</b> <a href="mailto:master.edge@univ-fcomte.fr">master.edge@univ-fcomte.fr</a></p> <p><b>Renseignement administratif</b> <i>Formation initiale :</i> <a href="mailto:scolarite.master.ufr-st@univ-fcomte.fr">scolarite.master.ufr-st@univ-fcomte.fr</a></p> <p><i>Formation continue :</i> <a href="mailto:Formation-continue@univ-fcomte.fr">Formation-continue@univ-fcomte.fr</a> <a href="http://formation-continue.univ-fcomte.fr">http://formation-continue.univ-fcomte.fr</a></p>
Composante(s) de rattachement :	UFR Sciences et Techniques

## Présentation :

Le Parcours Ecologie, Diagnostic et Gestion des Écosystèmes vise à conférer une maîtrise conceptuelle et critique de l'étude de la structure et du fonctionnement des écosystèmes, de leur suivi et de leur gestion, sous diverses pressions naturelles et anthropiques, dans un contexte de biologie de la conservation.

La moitié de la deuxième année est consacrée à un travail de recherche personnel dans le cadre du stage de Master. La formation de Master se déroule en deux ans.

Au cours de la première année, les enseignements sont conçus sur le principe que la conservation de la biodiversité doit être basée sur une approche systémique, liant des connaissances à différents niveaux d'organisation biologique et à différentes échelles spatiales et temporelles, mêlant les disciplines clés de l'écologie avec les développements technologiques récents dans les domaines de l'écologie numérique, de l'écologie moléculaire, du monitoring et de la gestion des populations et des écosystèmes.

Le contenu des enseignements s'adosse à notre expertise scientifique dans les domaines de l'écologie fonctionnelle (structure et fonctionnement des écosystèmes, écologie des populations et des communautés), de la paléoécologie (évolution à long terme des écosystèmes), de l'écotoxicologie (transferts et effets des polluants), de l'épidémiologie (transmission de pathogènes zoonotiques), de la biologie de la conservation (menaces sur les espèces animales et végétales), de l'écologie numérique, de la modélisation dynamique et de la conception des protocoles de recherche.



Le programme de Master est par ailleurs enrichi par l'apport de professionnels du domaine de la conservation et de gestionnaires, avec pour but de placer les enseignements dans le contexte plus large de la gestion de projet et des procédures de prise de décision.

## ■ Objectifs et Débouchés

L'objectif de la mention Biologie de la conservation est de dispenser un enseignement théorique et pratique dans les domaines de l'écologie, écologie de la santé, biologie évolutive, biologie de la conservation, biométrie et sciences de l'environnement.

L'originalité du parcours EDGE réside essentiellement dans l'analyse de la dynamique spatiale et temporelle de la biodiversité à différents niveaux d'organisation biologique, du gène à l'écosystème, en relation avec les perturbations naturelles et anthropiques.

Le parcours EDGE prépare aux métiers de chargé de mission/ingénieur d'étude en gestion des écosystèmes et de la biodiversité (fiche ROME A1303) ainsi qu'aux métiers de chercheurs/enseignants-chercheurs dans les universités et les organismes de recherche (fiche ROME K2402), dans le privé comme dans le public, en France et à l'international.

## ■ Compétences acquises

Le titulaire du parcours EDGE est capable de :

- Appréhender une problématique environnementale complexe et pluridisciplinaire, dans un contexte de recherche ou d'application
- Proposer des protocoles, sur le terrain, comme au laboratoire, permettant d'aborder ces problématiques, de trouver les ressources humaines, techniques, bibliographiques adéquates
- Mettre en œuvre les techniques de mesure et /ou d'analyses adéquate (ou d'établir les collaborations pluridisciplinaires nécessaires), d'analyser et d'interpréter les données obtenues pour proposer des solutions de gestion.
- Maîtriser la gestion des projets : évaluer de manière réaliste les moyens financiers, logistiques, humains nécessaires, respecter un calendrier d'exécution, gérer le projet de manière à atteindre les objectifs définis,
- Travailler en autonomie et/ou en équipe, organiser et gérer la répartition des tâches au sein d'une équipe
- Communiquer oralement ou par écrit en français ou en anglais.

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

### ■ Prérequis :

Licence en écologie ou équivalence

### ■ Critères d'examen des candidatures

1. Adéquation du cursus (mention et parcours suivi en licence)
2. Qualité du cursus (notes globales obtenues à chaque semestre de licence, classement dans les promotions, mentions)
3. Stages effectués dans le cursus et hors du cursus (cohérence thématique, durée, éventuellement évaluation appliquée)
4. Motivation et projet professionnel
5. Avis des référents, autres critères

Après examen des dossiers de candidature, un nombre restreint de candidatures pourra faire l'objet d'un entretien téléphonique individuel avec les membres de la commission de recrutement.

## Organisation et descriptif des études :

### ■ Schéma général des parcours possibles :

Le master 1 mention Biologie de la Conservation est composé de 2 parcours :

- Ecologie, Diagnostic et Gestion des Ecosystèmes
- Ecologie Comportementale et Gestion de la Faune

- le parcours M1 Ecologie, Diagnostic et Gestion des Ecosystèmes mène au M2 Ecologie, Diagnostic et Gestion des Ecosystèmes.

Le parcours est géré par un comité de pilotage de 20 enseignants-chercheurs et chercheurs, soutenu par une secrétaire à mi-temps et 2 techniciens.

Nombreux intervenants extérieurs dans le domaine socio-professionnel de la biodiversité.

Un conseil de perfectionnement comprenant des enseignants, des intervenants extérieurs et des étudiants élus.

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

Teaching Unit	ECTS	Semester	Lectures	Seminars	Practicals	Evaluation
<b>ER</b> - Ecole de rentrée <i>IFS - Introductory Field Session</i>	3	1	0	0	30	CC
<b>AS</b> - Anglais scientifique <i>SE - Scientific English</i>	3	2	0	40	0	CC
<b>IHM</b> - Impacts de l'homme sur les milieux <i>AIE - Anthropogenic Impacts on Ecosystems</i>	6	1	19.5	13.5	15	CC
<b>ADEE</b> - Acteurs, droit et économie de l'environnement <i>ELE - Environmental Law and Economy</i>	6	1	25	25	0	CC
<b>DEM1</b> - Données environnementales, métrologie, SIG 1 <i>ESDP1 - Ecological, Environmental and Spatial Data Processing 1</i>	6	1	16.5	10.5	24	CC
<b>ECID</b> - Ecologie comportementale et interactions durables <i>BESI - Behavioral Ecology and Sustainable Interactions</i>	6	1	33	12	5	CC/CT
<b>GEBC</b> - Gestion des écosystèmes et biologie de la conservation <i>CBEM - Conservation Biology and Ecosystem Management</i>	6	2	30	10	10	CC/CT
<b>EPC</b> - Ecologie des populations et des	6	2	18	16	16	CC

communautés <i>PCE - Population and Community Ecology</i>						
<b>DEM2</b> - Données environnementales, météorologie, SIG 2 <i>ESDP2 - Ecological, Environmental and Spatial Data Processing 2</i>	6	2	12	4.5	33	CC
<b>TER</b> - Travail d'étude et de recherche <i>INT - Internship</i>	6	2	0	0	0	CC
<b>GPS</b> - Gestion de Projet Scientifique <i>PM - Project Management</i>	3	1	0	0	32	CC
<b>APP</b> - Atelier Projet Professionnel <i>JPT - Job Prospect Techniques</i>	3	2	6	6	6	CC

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études de :  
**UFC**

Niveau :	<b>MASTER</b>					année
Domaine :						M2 60 ECT
Mention :	Biologie de la conservation					
Parcours :	Ecologie, Diagnostic et Gestion des Ecosystèmes					
Volume horaire étudiant :	55 h	111 h	164 h	h	560 à 840 h	<b>250 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	Stage et projet	total
Formation dispensée en :	X français (10%)		X anglais (90%)			

### Contacts :

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
<p>Responsable de la mention Francis RAOUL <a href="mailto:francis.raoult@univ-fcomte.fr">francis.raoult@univ-fcomte.fr</a></p> <p>Responsable M2 Renaud SCHEIFLER <a href="mailto:renaud.scheifler@univ-fcomte.fr">renaud.scheifler@univ-fcomte.fr</a></p>	<p><b>Renseignement pédagogique</b> <a href="mailto:master.edge@univ-fcomte.fr">master.edge@univ-fcomte.fr</a></p> <p><b>Renseignement administratif</b> <i>Formation initiale :</i> <a href="mailto:scolarite.master.ufr-st@univ-fcomte.fr">scolarite.master.ufr-st@univ-fcomte.fr</a></p> <p><i>Formation continue :</i> <a href="mailto:Formation-continue@univ-fcomte.fr">Formation-continue@univ-fcomte.fr</a> <a href="http://formation-continue.univ-fcomte.fr">http://formation-continue.univ-fcomte.fr</a></p>
Composante(s) de rattachement :	UFR Sciences et Techniques

### Présentation :

Le Parcours Ecologie, Diagnostic et Gestion des Écosystèmes vise à conférer une maîtrise conceptuelle et critique de l'étude de la structure et du fonctionnement des écosystèmes, de leur suivi et de leur gestion, sous diverses pressions naturelles et anthropiques, dans un contexte de biologie de la conservation.

La moitié de la deuxième année est consacrée à un travail de recherche personnel dans le cadre du stage de Master. La formation de Master se déroule en deux ans.

Au cours de la première année, les enseignements sont conçus sur le principe que la conservation de la biodiversité doit être basée sur une approche systémique, liant des connaissances à différents niveaux d'organisation biologique et à différentes échelles spatiales et temporelles, mêlant les disciplines clés de l'écologie avec les développements technologiques récents dans les domaines de l'écologie numérique, de l'écologie moléculaire, du monitoring et de la gestion des populations et des écosystèmes.

Le contenu des enseignements s'adosse à notre expertise scientifique dans les domaines de l'écologie fonctionnelle (structure et fonctionnement des écosystèmes, écologie des populations et des communautés), de la paléoécologie (évolution à long terme des écosystèmes), de l'écotoxicologie (transferts et effets des polluants), de l'épidémiologie (transmission de pathogènes zoonotiques), de la biologie de la conservation (menaces sur les espèces animales et végétales), de l'écologie numérique, de la modélisation dynamique et de la conception des protocoles de recherche.

Le programme de Master est par ailleurs enrichi par l'apport de professionnels du domaine de la conservation et de gestionnaires, avec pour but de placer les enseignements dans le contexte plus large de la gestion de projet et des procédures de prise de décision.

## ■ Objectifs et Débouchés

L'objectif de la mention Biologie de la conservation est de dispenser un enseignement théorique et pratique dans les domaines de l'écologie, écologie de la santé, biologie évolutive, biologie de la conservation, biométrie et sciences de l'environnement.

L'originalité du parcours EDGE réside essentiellement dans l'analyse de la dynamique spatiale et temporelle de la biodiversité à différents niveaux d'organisation biologique, du gène à l'écosystème, en relation avec les perturbations naturelles et anthropiques.

Le parcours EDGE prépare aux métiers de chargé de mission/ingénieur d'étude en gestion des écosystèmes et de la biodiversité (fiche ROME A1303) ainsi qu'aux métiers de chercheurs/enseignants-chercheurs dans les universités et les organismes de recherche (fiche ROME K2402), dans le privé comme dans le public, en France et à l'international.

## ■ Compétences acquises

Le titulaire du parcours EDGE est capable de :

- Appréhender une problématique environnementale complexe et pluridisciplinaire, dans un contexte de recherche ou d'application
- Proposer des protocoles, sur le terrain, comme au laboratoire, permettant d'aborder ces problématiques, de trouver les ressources humaines, techniques, bibliographiques adéquates
- Mettre en œuvre les techniques de mesure et /ou d'analyses adéquate (ou d'établir les collaborations pluridisciplinaires nécessaires), d'analyser et d'interpréter les données obtenues pour proposer des solutions de gestion.
- Maîtriser la gestion des projets : évaluer de manière réaliste les moyens financiers, logistiques, humains nécessaires, respecter un calendrier d'exécution, gérer le projet de manière à atteindre les objectifs définis,
- Travailler en autonomie et/ou en équipe, organiser et gérer la répartition des tâches au sein d'une équipe
- Communiquer oralement ou par écrit en français ou en anglais.

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

### ■ Prérequis :

Master 1 EDGE ou équivalent.

### ■ Critères d'examen des candidatures

1. Adéquation du cursus (mention et parcours suivi en licence)
2. Qualité du cursus (notes globales obtenues à chaque semestre de licence, classement dans les promotions, mentions)
3. Stages effectués dans le cursus et hors du cursus (cohérence thématique, durée, éventuellement évaluation appliquée)
4. Motivation et projet professionnel
5. Avis des référents, autres critères

Après examen des dossiers de candidature, un nombre restreints de candidatures pourra faire l'objet d'un entretien téléphonique individuel avec les membres de la commission de recrutement.

## Organisation et descriptif des études :

### ■ Schéma général des parcours possibles :

Le master 1 mention Biologie de la Conservation est composé de 2 parcours :

- Ecologie, Diagnostic et Gestion des Ecosystèmes
- Ecologie Comportementale et Gestion de la Faune

- le parcours M1 Ecologie, Diagnostic et Gestion des Ecosystèmes mène au M2 Ecologie, Diagnostic et Gestion des Ecosystèmes.

Le parcours est géré par un comité de pilotage de 20 enseignants-chercheurs et chercheurs, soutenu par une secrétaire à mi-temps et 2 techniciens.

Nombreux intervenants extérieurs dans le domaine socio-professionnel de la biodiversité.

Un conseil de perfectionnement comprenant des enseignants, des intervenants extérieurs et des étudiants élus.

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

Teaching Unit	ECTS	Semester	Lectures	Seminars	Practicals	Evaluation
<b>ER</b> - Ecole de rentrée <i>IFS - Introductory Field Session</i>	3	1	0	20	30	CC
<b>EDHPS</b> - Ethique et déontologie, histoire et philosophie des sciences <i>EDHPS - Ethics, Deontology, History and Philosophy of Science</i>	3	1	20	10	0	CC/CT
<b>RB</b> - Rapport bibliographique <i>LR - Literature Review</i>	3	1	0	0	30	CC
<b>FGP</b> - Financement et gestion de projet <i>PFM - Project Funding and Management</i>	3	1	10	10	14	CC
<b>AS</b> - Anglais scientifique <i>SE - Scientific English</i>	3	1	0	36	0	CC
<b>SMT</b> - Spécialisation méthodologique et taxonomique <b>MTS</b> - Methodological and Taxonomic Specialization	15	1	0	0	100	CC
<b>STA</b> - Stage <i>INT - Internship</i>	30	2	0	0	0	CC

### ■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études de :  
**UFC**

**Annexe  
Fiches filières  
2022-2023**

**DASEE**

**Data Analyst for Spatial and Environmental Economics**

**Analyste de Données en Économie Spatiale et de  
l'Environnement**

Niveau :	MASTER					année
Domaine :	MASTER DROIT ECONOMIE GESTION					<b>M1</b>
Mention :	Economie de l'environnement, de l'énergie et des transports					
Parcours :	Data Analyst for Spatial and Environmental Economics (DASEE)					
Volume horaire étudiant :	203 h	150 h	h	h	300 h	653 h
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	total
Formation dispensée en :	<input checked="" type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

sous réserve des votes des conseils centraux de l'UB

### Contacts :

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
Diego LEGROS Professeur – Bureau 512 PEG ☎ 03.80.39.35.20 diego.legros@u-bourgogne.fr Julie Le GALLO Professeur – Institut Agro Dijon ☎ 03.80.77.23.66 julie.le-gallo@agrosupdijon.fr	Secrétariat Master DASEE ☎ 03.80.39.56.94 secretariat.masterdasee@u-bourgogne.fr
Composante(s) de rattachement : UFR DROIT, SCIENCES ECONOMIQUE ET POLITIQUE	

### Objectifs de la formation et débouchés :

The master's program DASEE, "Data Analyst for Spatial and Environmental Economics", is a high-quality two-year program that offers an integrated view on urban/regional and environmental issues from an economic perspective, with a particular focus on georeferenced data management and analysis. It is designed for students with an interest in spatial economics, environmental economics and quantitative analysis. The program addresses highly relevant economic issues in today's modern economies such as the environmental impacts of cities, the determinants of location choice of economic activities in urban, periurban and rural areas, the advantages and disadvantages of spatial agglomeration in terms of economic efficiency, equity and environment, the design of local economic development policies and place-based transportation and environmental policies. Students will learn to tackle all these problems with a level of theoretical abstraction and will be able to design and implement relevant empirical studies with specialized techniques relevant for georeferenced data: spatial statistics and spatial econometrics. The DASEE program will offer possibility for graduates to undertake PhD research in spatial economics, environmental economics or spatial data analysis as it provides expert skills in theoretical and empirical economics. This will lead to recruitments in academia or in the public/private sectors, environmental consultancies, government, non-governmental organizations and multinational companies



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

The master's program will provide the students with a portfolio of academic and practical skills. They will include the ability to conduct research in spatial economics, environmental economics and spatial data analysis either individually or as part of a team through research design, data collection, analysis, synthesis and reporting. They will also include managerial skills relating to the interaction with other people. With the expertise that the students will develop in data analysis applied to spatial and environmental economics, various career perspectives await the students in academics, urban planning and local development agencies, data science agencies.

■ Compétences acquises à l'issue de la formation :

The master's program aims at training future academics and executives to a high level of expertise in the statistical and econometric analysis of data pertaining to spatial and environmental issues. Students of the DASEE master program will be able to manage and analyse geo-referenced data required to analyse the socio-spatial characteristics of territories and derive place-based public policy recommendations including the environmental dimension. It will also provide the students with the skills necessary to understand and critically evaluate findings from current research in spatial and environmental economics and transfer these findings to practical problems and solutions. For that purpose, it will emphasize interaction between theory, policy and practice by focusing on the links between location choices of economic activities and the environment. Finally, a major point of the master's program is the fact that the appropriate way to manage territorial and environmental issues is to have a good acquaintance of data and statistical/econometric skills. Therefore, a major focus of the program will be about training the students in the design, realization, analysis and restitution of quantitative studies in spatial and environmental economics, since these skills are essential components in the deployment of a territorial economic intelligence activity by local authorities, businesses and engineering offices. The integrative view on spatial and environmental economics, together with a focus on data statistical and econometric analysis are major innovations of this program with respect to other master's program offered worldwide, that either focus on spatial economics or environmental economics and where the quantitative part is not as developed as in our proposal.

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

---

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

■ sur selection :

The master program is intended to enroll: (i) French and non-French students who have completed a Bachelor Degree in economics or a Bachelor including a training in economics offered in UBFC (UB or UFC); (ii) French and non-French students who have completed a Bachelor Degree in economics or a Bachelor including a training in economics offered in another French university; (iii) Students from AgroSup Dijon that follow the third-year specializations "AGIR sur les territoires : Agricultures, Alternatives, Gouvernance, Initiatives, Ruralités" (Act for Territories : Agricultures, Alternatives, Governance, Initiatives, Ruralities) and "Stratégies et Organisation des Filières et Entreprises Agricoles et Agroalimentaires" (Strategies and Organisation of agricultural and agrofood industries) (iv) Students from other engineer schools with a background in economics and data analysis.

Le recrutement se fait à partir d'une présélection sur dossier suivie éventuellement d'un entretien devant une commission composée d'enseignants et de professionnels. Sont pris en compte : le dossier universitaire, l'expérience professionnelle acquise, la motivation et le projet professionnel du candidat, son adéquation avec les objectifs de la formation.

La capacité d'accueil est fixée à 15 étudiants.

■ par validation d'acquis ou équivalence de diplôme :

Les titulaires d'un master 1 ou de tout autre titre reconnu équivalent : les étudiants devront déposer leur demande qui sera traitée par une commission de validation d'acquis.

en formation initiale : s'adresser à la scolarité organisatrice de la formation

en formation continue : s'adresser au service de formation continue de l'université (03.80.39.51.80)

### Organisation et descriptif des études :

■ Schéma général des parcours possibles :

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

#### SEMESTRE 1

UE 1S		CM	TD	Total	ECTS	Type éval	coeff CT	coeff CC	total coef
Spatial economics	Introduction to evaluation impact of urban public policies	18		18	4	CT	4		4
	Location strategies	24		24	4	CC		4	4
<b>TOTAL UE 1</b>		<b>42</b>		<b>42</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>

CC : contrôle continu - CT : contrôle terminal

UE 2		CM	TD	Total	ECTS	Type éval	coeff CT	coeff CC	total coef
Environmental economics	Environmental, energy and natural resources economics	24		24	4	CC		4	4
<b>TOTAL UE 2</b>		<b>24</b>		<b>24</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	<b>4</b>

UE 3		CM	TD	Total	ECTS	Type éval	coeff CT	coeff CC	total coef
Quantitative techniques	Data analysis		36	36	3	CC CT	2	1	3
<b>TOTAL UE 3</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>3</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

UE 4		CM	TD	Total	ECTS	Type éval	coeff CT	coeff CC	total coef
Spatial statistics and spatial econometrics	Lattice data	24		24	4	CT	4		4
	Spatial statistics	20		20	4	CT	4		4
<b>TOTAL UE 4</b>		<b>44</b>		<b>44</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>8</b>

UE 5		CM	TD	Total	ECTS	Type éval	coeff CT	coeff CC	total coef
Professional training	English or French		12	12	3	CT	3		3
	GIS		24	24	4	CT	4		4
<b>TOTAL UE 3</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>7</b>		<b>7</b>		<b>7</b>

<b>TOTAL S1</b>		<b>110</b>	<b>72</b>	<b>182</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>30</b>
-----------------	--	------------	-----------	------------	-----------	--	-----------	--	-----------

**SEMESTRE 2**

UE 1		CM	TD	Total	ECTS	Type éval	coeff CT	coeff CC	total coef
Environmental and transport economics	Transport and environment	15		15	3	CT	3		3
	Seminars in environmental economics		18	18	3	CT	3		3
<b>TOTAL UE 1</b>		<b>15</b>	<b>18</b>	<b>33</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		<b>6</b>

CC : contrôle continu - CT : contrôle terminal

UE 2		CM	TD	Total	ECTS	Type éval	coeff CT	coeff CC	total coef
Quantitative techniques	Econometrics, structural models	16	12	28	3	CC		3	3
	Panel data econometrics	16	12	28	3	CC		3	3
<b>TOTAL UE 2</b>		<b>32</b>	<b>24</b>	<b>56</b>	<b>6</b>			<b>6</b>	<b>6</b>

UE 3		CM	TD	Total	ECTS	Type éval	coeff CT	coeff CC	total coef
Spatial statistics and spatial econometrics	Spatial econometrics	24		24	3	CT	3		3
	Advanced topics in spatial statistics			22	3	CT	3		3
<b>TOTAL UE 3</b>		<b>46</b>		<b>46</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		<b>6</b>

UE 4		CM	TD	Total	ECTS	Type éval	coeff CT	coeff CC	total coef
Professional training	Project in spatial statistics or spatial econometrics				2		2		2
	Dissertation or internship abroad				6		6		6
	Python		24	24	2	CT	2		2
	English or French		12	12	2	CT	2		2
<b>TOTAL UE 4</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>12</b>		<b>12</b>		<b>12</b>

<b>TOTAL S2</b>		<b>93</b>	<b>78</b>	<b>171</b>	<b>30</b>		<b>24</b>	<b>6</b>	<b>30</b>
-----------------	--	-----------	-----------	------------	-----------	--	-----------	----------	-----------

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles communes aux études LMD sont précisées sur le site de l'Université [http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel\\_etudes\\_lmd.pdf](http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel_etudes_lmd.pdf)

● **Sessions d'examen :**

Au cours de la formation, les modalités d'évaluation des étudiants portent sur les connaissances et compétences acquises au cours de l'année d'étude. Par ailleurs, la capacité à collecter, traiter et restituer des informations et données que ce soit par la production de synthèses écrites et orales, est évaluée. Pour chaque matière et Unité d'Enseignement (UE), deux sessions d'examens sont organisées. Les étudiants ajournés à la première session doivent repasser les matières pour lesquelles ils ont obtenu une note inférieure à 10/20 dans les UE non capitalisées. Dans chaque unité d'enseignement, un contrôle des connaissances par matière composant l'UE ou un contrôle des connaissances global à l'UE est retenu. La forme prise par le contrôle des connaissances peut être différente selon les cours ou les UE et elle est fixée en début de semestre par les enseignants chargés des cours (dans le cas de contrôle des connaissances par matière) ou selon des modalités fixées par l'équipe pédagogique (dans le cas de contrôle des connaissances par UE). Les épreuves peuvent prendre la forme d'examens écrits ou oraux en temps limité, d'évaluation de rapports de synthèse individuels ou collectifs, de soutenance de projets et de la soutenance du mémoire ou du stage.

● **Règles de validation et de capitalisation :**

Principes généraux :

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

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

La possibilité de redoublement est soumise à l'avis du jury de diplôme.

Niveau :	MASTER					année
Domaine :	MASTER DROIT ECONOMIE GESTION					<b>M2</b>
Mention :	Economie de l'environnement, de l'énergie et des transports					
Parcours :	Data Analyst for Spatial and Environmental Economics (DASEE)					
Volume horaire étudiant :	201 h	31 h	h	h	4 mois	h
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	total
Formation dispensée en :	<input checked="" type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

**Contacts :**

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
Diego LEGROS Professeur – Bureau 512 PEG ☎ 03.80.39.35.20 <a href="mailto:diego.legros@u-bourgogne.fr">diego.legros@u-bourgogne.fr</a> Julie LE GALLO Professeur - Agrosup Dijon ☎ 03.80.77.23.66 <a href="mailto:julie.le-gallo@agrosupdijon.fr">julie.le-gallo@agrosupdijon.fr</a>	Secrétariat Master DASEE ☎ 03.80.39.56.94 <a href="mailto:secretariat.masterdasee@u-bourgogne.fr">secretariat.masterdasee@u-bourgogne.fr</a>
Composante(s) de rattachement : UFR DROIT, SCIENCES ECONOMIQUE ET POLITIQUE	

**Objectifs de la formation et débouchés :**

The master's program DASEE, "**Data Analyst for Spatial and Environmental Economics**", is a high-quality two-year program that offers an integrated view on urban/regional and environmental issues from an economic perspective, with a particular focus on georeferenced data management and analysis. It is designed for students with an interest in spatial economics, environmental economics and quantitative analysis. The program addresses highly relevant economic issues in today's modern economies such as the environmental impacts of cities, the determinants of location choice of economic activities in urban, periurban and rural areas, the advantages and disadvantages of spatial agglomeration in terms of economic efficiency, equity and environment, the design of local economic development policies and place-based transportation and environmental policies. Students will learn to tackle all these problems with a level of theoretical abstraction and will be able to design and implement relevant empirical studies with specialized techniques relevant for georeferenced data: spatial statistics and spatial econometrics. The DASEE program will offer possibility for graduates to undertake PhD research in spatial economics, environmental economics or spatial data analysis as it provides expert skills in theoretical and empirical economics. This will lead to recruitments in academia or in the public/private sectors, environmental consultancies, government, non-governmental organizations and multinational companies

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

The master's program will provide the students with a portfolio of academic and practical skills. They will include the ability to conduct research in spatial economics, environmental economics and spatial data analysis either individually or as part of a team through research design, data collection, analysis, synthesis and reporting. They will also include managerial skills relating to the interaction with other people. With the expertise that the students will develop in data analysis applied to spatial and environmental economics, various career perspectives await the students in academics, urban planning and local development agencies, data science agencies.

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

The master's program aims at training future academics and executives to a high level of expertise in the statistical and econometric analysis of data pertaining to spatial and environmental issues. Students of the DASEE master program will be able to manage and analyse geo-referenced data required to analyse the socio-spatial characteristics of territories and derive place-based public policy recommendations including the environmental dimension. It will also provide the students with the skills necessary to understand and critically evaluate findings from current research in spatial and environmental economics and transfer these findings to practical problems and solutions. For that purpose, it will emphasize interaction between theory, policy and practice by focusing on the links between location choices of economic activities and the environment. Finally, a major point of the master's program is the fact that the appropriate way to manage territorial and environmental issues is to have a good acquaintance of data and statistical/econometric skills. Therefore, a major focus of the program will be about training the students in the design, realization, analysis and restitution of quantitative studies in spatial and environmental economics, since these skills are essential components in the deployment of a territorial economic intelligence activity by local authorities, businesses and engineering offices. The integrative view on spatial and environmental economics, together with a focus on data statistical and econometric analysis are major innovations of this program with respect to other master's program offered worldwide, that either focus on spatial economics or environmental economics and where the quantitative part is not as developed as in our proposal.

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

---

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

#### ■ sur sélection :

The master program is intended to enroll: (i) French and non-French students who have completed a Bachelor Degree in economics or a Bachelor including a training in economics offered in UBFC (UB or UFC); (ii) French and non-French students who have completed a Bachelor Degree in economics or a Bachelor including a training in economics offered in another French university; (iii) Students from AgroSup Dijon that follow the third-year specializations "AGIR sur les territoires : Agricultures, Alternatives, Gouvernance, Initiatives, Ruralités" (Act for Territories : Agricultures, Alternatives, Governance, Initiatives, Ruralities) and "Stratégies et Organisation des Filières et Entreprises Agricoles et Agroalimentaires" (Strategies and Organisation of agricultural and agrofood industries) (iv) Students from other engineer schools with a background in economics and data analysis.

Applications are examined and a shortlist drawn up possibly after interviewing by a panel of academics and professionals. Factors considered are the applicants' academic record, any work experience, motivation and future career plans, and consistency with the course objectives.

There are 20 places available.

- par validation d'acquis ou équivalence de diplôme :

Holders of a master 1 degree or any equivalent qualification: applications shall be examined by a panel to validate equivalent learning outcomes.

Initial education: apply to the enrolment office organizing the course

Continuing professional development: apply to the university continuing professional development department (03.80.39.51.80)

### Organisation et descriptif des études :

- Schéma général des parcours possibles :
- Tableau de répartition des enseignements et des contrôles de connaissances assortis :

#### SEMESTRE 3

UE 1		CM	TD	Total	ECTS	Type éval	coeff CT	coeff CC	total coef
Spatial economics	Urban economics	24		24	3	CT	3		3
	Economic geography	24		24	3	CT	3		3
	Rural economics	6	6	12	2	CT	2		2
<b>TOTAL UE 1</b>		<b>54</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>8</b>

CC : contrôle continu - CT : contrôle terminal

UE 2		CM	TD	Total	ECTS	Type éval	coeff CT	coeff CC	total coef
Environmental economics	Environmental and resources economics	18		18	2	CT	2		2
	Public choice	15		15	2	CT	2		2
<b>TOTAL UE 2</b>		<b>33</b>		<b>33</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>4</b>

UE 3		CM	TD	Total	ECTS	Type éval	coeff CT	coeff CC	total coef
Quantitative techniques	Econometrics of discrete choice models	16	12	28	4	CT	4		4
	Quantitative evaluation of public choice	14	4	18	3	CT	3		3
<b>TOTAL UE 3</b>		<b>30</b>	<b>16</b>	<b>46</b>	<b>7</b>		<b>7</b>		<b>7</b>

UE 4		CM	TD	Total	ECTS	Type éval	coeff CT	coeff CC	total coef
Spatial statistics and spatial econometrics	Spatial econometrics for panels	15		15	3	CT	3		3
	Spatial econometrics for discrete choice models	15		15	3	CT	3		3
<b>TOTAL UE 4</b>		<b>30</b>		<b>30</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		<b>6</b>

UE 5		CM	TD	Total	ECTS	Type éval	coeff CT	coeff CC	total coef
Professional training	Project in spatial statistics or spatial econometrics				5		5		5
<b>TOTAL UE 5</b>					<b>5</b>		<b>5</b>		<b>5</b>

<b>TOTAL S3</b>		<b>147</b>	<b>22</b>	<b>169</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>30</b>
-----------------	--	------------	-----------	------------	-----------	--	-----------	--	-----------

**SEMESTRE 4**

UE 1		CM	TD	Total	ECTS	Type éval	coeff CT	coeff CC	total coef
Spatial statistics and spatial econometrics	Advanced topics in spatial statistics or spatial econometrics	12		12	5	CT	4		4
	GIS	18	9	27	5	CT	3		3
TOTAL UE 1		30	9	39	10		7		7

CC : contrôle continu - CT : contrôle terminal

UE 2		CM	TD	Total	ECTS	Type éval	coeff CT	coeff CC	total coef
Professional training	Research Internship (4 months minimum)				16			16	16
	PostgreSQL and PostGis	24			4		4		4
TOTAL UE 2		24		24	20				20

TOTAL S2		54	9	63	30				30
----------	--	----	---	----	----	--	--	--	----

**■ Modalités de contrôle des connaissances :**

Les règles communes aux études LMD sont précisées sur le site de l'Université [http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel\\_etudes\\_lmd.pdf](http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel_etudes_lmd.pdf)

**● Sessions d'examen :**

During the course, the means of assessing students relate to knowledge and skills gained over the year of study. Ability to collect, process and restore information and data by written and verbal summaries is also evaluated. Two examination sessions are held for each module and educational component. Students failing in a subject at the first session with a mark below 10/20 must re-sit the unit. Testing for each educational component may cover each module making up the educational component or the educational component as a whole. The type of test may differ by module or educational component and is defined at the beginning of the semester by the relevant teaching staff (for testing by module) or in the form defined by the pedagogical team (for testing by educational component). Examinations may be time-limited written papers or oral exams, evaluation of individual or group reports, vivas on projects and vivas on dissertations or work placement reports.

**● Règles de validation et de capitalisation :**
Principes généraux :

**SET-OFF:** Marks are set off against each other for each semester. The mark for the semester is calculated from the average mark for the semester's educational components weighted by a coefficient. Students pass the semester if the coefficient-weighted general average for the educational component is 10 or more out of 20.

**ACCUMULATION:** Each educational component earns students a number of European Credits (ECTS). An educational component is validated and can be accumulated, that is permanently acquired, when the student obtains a weighted average of 10 or more out of 20 after set-off among each module of the educational component. Each educational component validated enables the student to be allocated the corresponding European credits. If items (modules) composing the non validated educational component have a value in European credits, they can also be accumulated when the marks for those items are of 10 or more out of 20.

The possibility of repeating a semester is subject to the opinion of an awards board.



**Annexe  
Fiches filières  
2022-2023**

**BDEEM**

**Behavioral and Digital Economics for Effective  
Management**

**Economie digitale et comportementale pour un  
management efficace**

Niveau :	<b>MASTER</b>					<b>année</b>
Domaine :	<b>Economie et gestion</b>					M1 60 ECTS M2 60 ECTS
Mention :	<b>Intelligence Economique</b>					
Parcours :	<b>Behavioral and Digital economics for Effective Management</b>					
Volume horaire étudiant :	M1 : 278 h		M1 : 26 h		M1 : 210 h	M1 : 514 h
	<b>M2 : 399 h</b>	<b>M2 : 14h</b>			M2 : 560 h	<b>M2 : 973 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	Stage et projet	total
Formation dispensée en :	X anglais		X anglais		X anglais	

## Contacts :

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
<p>BRISSET KARINE <a href="mailto:karine.brisset@univ-fcomte.fr">karine.brisset@univ-fcomte.fr</a> 0033381666759/0782571645</p> <p>COCHARD FRANCOIS <a href="mailto:francois.cochard@univ-fcomte.fr">francois.cochard@univ-fcomte.fr</a> 0033381666776</p> <p>BURKHARDT KIRSTEN <a href="mailto:kirsten.burkhardt@u-bourgogne.fr">kirsten.burkhardt@u-bourgogne.fr</a> 003380395400</p>	<p><b>Renseignement pédagogique</b> <a href="mailto:karine.brisset@univ-fcomte.fr">karine.brisset@univ-fcomte.fr</a> <a href="mailto:francois.cochard@univ-fcomte.fr">francois.cochard@univ-fcomte.fr</a> <a href="mailto:kirsten.burkhardt@u-bourgogne.fr">kirsten.burkhardt@u-bourgogne.fr</a></p> <p><b>Renseignement administratif</b> Formation initiale : <a href="mailto:kenza.regragui@edu.univ-fcomte.fr">kenza.regragui@edu.univ-fcomte.fr</a> <a href="mailto:sjepg-scolarite@univ-fcomte.fr">sjepg-scolarite@univ-fcomte.fr</a> <a href="mailto:eric.combet@u-bourgogne.fr">eric.combet@u-bourgogne.fr</a> (M2) Formation continue : <a href="http://formation-continue.univ-fcomte.fr">http://formation-continue.univ-fcomte.fr</a></p>
Etablissement opérateur	UFC
Etablissement partenaire	UB
Composante gestionnaire du parcours	UFR SJEPEG

## Présentation :

Le Master mention « Intelligence économique » (ou Business Intelligence), Parcours "Behavioral and Digital Economics for Effective Management » est porté à la fois par l'UFC et l'IAE de Dijon (UB). C'est une formation à vocation internationale qui vise à développer des compétences transversales et générales en économie et management, nécessaires à un emploi de cadre supérieur en entreprise ou d'expert de haut niveau, amené à gérer des projets dans leur globalité. Ces compétences s'appuient à la fois sur une

formation approfondie dans différents domaines du management, de l'économie comportementale et de l'intelligence économique. La formation vise à former des experts capables d'appréhender les différents aspects (organisationnels, humains, financiers, sociaux) liés au déploiement d'un projet stratégique. Elle vise à la fois à donner des compétences générales et spécifiques, requises pour les emplois visés. Elle présente un ancrage recherche relativement fort en adéquation avec les différentes thématiques de l'économie comportementale associée aux décisions managériales et stratégiques, tout en assurant un travail de fond mené sur la professionnalisation à partir d'un ensemble de dispositifs pédagogiques d'accompagnement des étudiants (simulations, jeux de négociation et de marché, séminaires professionnels etc.).

Elle accorde une place importante aux outils électroniques d'aide à la décision, et à l'ensemble des outils de « big data » qui peuvent être déployés à différents niveaux stratégiques afin d'utiliser une information fine, à finalité stratégique et compétitive.

Elle s'appuie en grande partie, à la fois sur les modules en anglais du Master « Economie de l'entreprise et des marchés », parcours « e-achat et marchés » et « ingénierie économique » de l'UFC et sur les modules du Master International « International Master of Business Studies » de l'IAE de l'UB.

En effet, la formation est adossée à deux équipes de recherche de la COMUE UBFC : le CRESE (EA 3190) de l'Université de Franche-Comté (UFC Besançon) et le CREGO laboratoire de sciences de gestion de l'Université de Bourgogne et de Franche-Comté (EA 7317). Ces deux équipes sont membres de la COMUE UBFC qui portera le Master.

Le Master est en lien avec les axes de recherche liés à l'économie comportementale et à l'information stratégique du CRESE. Il est également en lien avec les thèmes de recherches disciplinaires du CREGO (CERMAB, FARGO, PICCO, RHESO). En effet, les membres du CREGO assurant les enseignements de management et de gestion - enseignements permettant le développement des compétences managériales des étudiants (cf. infra) -, il s'avère que toutes les thématiques traitées par les enseignants-chercheurs du CREGO contribuent à nourrir les enseignements du Master (exemples de thématiques : Ethique et RSE, Finance Comportementale, Comportement du consommateur...).

## ■ Objectifs et Débouchés

LE BDEEM Master offre à ses diplômés diverses perspectives de carrière en gestion, ainsi que dans tous les secteurs utilisant de manière intensive les technologies numériques et ayant besoin d'outils comportementaux, mais aussi du monde universitaire. Il permet aux étudiants de bénéficier d'un support de placement en stage, d'un programme de mentorat et de nombreux services de support. Les diplômés peuvent exercer des fonctions liées aux stratégies mondiales en tant qu'analystes dans des sociétés de conseil, chefs des services de marketing, consultants en gestion, représentants de gouvernements, économistes dans des banques et des institutions financières, directeurs des ressources humaines, etc. Ils peuvent également poursuivre une carrière dans la recherche en poursuivant un doctorat en économie ou en économie et gestion appliquées.

## ■ Compétences évaluées

**A l'issue du Master, les personnes sont capables de :**

- Construire une stratégie en fonction des objectifs stratégiques de l'entreprise<sup>[SEP]</sup>
- Identifier les leviers les plus performants en fonction de l'environnement<sup>[SEP]</sup>
- Analyser les enjeux stratégiques économiques et managériaux au niveau au niveau international :

défi, négociation, amélioration organisationnelle ...<sup>[1][1]</sup><sub>[SEP]</sub>

- Déployer les orientations et initier les plans d'actions opérationnels<sup>[1][1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- Maîtriser le processus opérationnel dans son ensemble
- Développer la communication avec les clients internes de l'entreprise<sup>[1][1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- Animer et superviser les négociations en milieu interculturel
- Développer des partenariats stratégiques
- Prendre en compte les risques et définir les moyens de s'en prémunir,
- Optimiser l'usage des outils électroniques d'aide à la décision et les déployer au niveau de différents services
- Encadrer et susciter la cohésion de ses équipes, gérer des équipes sur plusieurs sites en fonction des différences culturelles et des compétences propres<sup>[1][1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- Développer une intelligence de l'environnement international au sens large (langues, cultures, civilisations, économie, évaluation des risques, etc.)

☑ Sur le plan du savoir-être, ils doivent également être capables de :

- S'organiser, prioriser les tâches
- S'adapter à l'environnement
- D'être autonome
- De travailler en équipe
- D'avoir le sens de la relation client
- De travailler sous pression

---

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

#### ■ Prérequis :

Niveau licence en économie-gestion et/ou méthodes quantitatives.

Anglais : bon niveau à l'écrit et à l'oral (cours et examens en anglais).

Une connaissance minimale du français (stage facultatif en France).

#### ■ Critères d'examen des candidatures

Recrutement sur dossier (CV, copie des diplômes obtenus (en particulier Licence), détail des matières et tableau de notes, lettre de motivation, éventuellement lettre de recommandation).

Interview possible par visio-conférence.

Les recruteurs seront particulièrement sensibles à l'adéquation du parcours et au projet professionnel du candidat.

---

### Organisation et descriptif des études :

Le master s'échelonne en deux années (M1 à l'UFR SJEPG (UFC) à Besançon, M2 à l'IAE (UB) à Dijon), soit 4 semestres d'enseignement. Chaque semestre représente 30 ECTS et est composé de 2 à 5 unités comprenant chacune 2 à 3 modules et entre 2 et 3 crédits ECTS (à l'exception du mémoire ou du stage de M2 comptant pour 17 ECTS). De nombreux projets tutorés et des Business Games seront réalisés,

notamment en lien avec des entreprises. Chaque cours sera assuré par un professeur des universités ou un MCF spécialiste de la matière. Les enseignements utiliseront des outils pédagogiques innovants, des jeux de mise en situation notamment dans le cadre du laboratoire d'économie expérimental du CRESE.

Les étudiants ayant validé la première année du Master BDEEM peuvent choisir d'effectuer leur semestre 3 à l'étranger. Ce choix doit être communiqué au secrétariat pédagogique du Master 2 au mois de Mars afin de compléter la procédure de demande de mobilité. Une mobilité internationale au S3 implique une double inscription au Diplôme Universitaire International de Management (DUIM) à l'Université de Bourgogne et le paiement des 250 euros de frais de scolarité de ce diplôme en complément des 243 euros de frais d'inscription du M2 BDEEM.

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études de : <http://www.u-bourgogne.fr/images/stories/odf/ODF-referentiel-etudes-lmd.pdf>

■ Seconde session :

Il n'existe pas de seconde session d'examens pour le M2 mention Intelligence Economique, parcours BDEEM.

■ Tableau des enseignements pour la rentrée 2022-23 (modification marginale du M1 avec précisions en rouge)

Maquette 2022-23 avec les modifications marginales apportées en rouge.

Les modifications du M2 ont été validées par l'IAE de Dijon, celles du M1 sont en cours de validation par l'UFC (document envoyé à Elodie Belle le 16 mai 2022).

Master 1 BDEEM : en Contrôle continu total.

SEMESTER 1 (AUTUMN)					
	Matière	ECTS	volume	Labo	Intervenant
U1	<b>Technical tools</b>	<b>6</b>			
	Econometrics M1		3 24 CM	CRESE	E. Peterlé
	Data Analysis/Softwares		3 18 CM+6TD	CRESE	E. Peterlé
U2	<b>Strategic economic tools</b>	<b>6</b>			
	Microeconomics		3 18 CM+6TD	CRESE	M. Diss
	Cooperative Game Theory and Environment		3 15 CM	CRESE	S. Beal
U3	<b>Competition in Markets</b>	<b>6</b>			
	Theory and Practice of Auctions and Procurement		3 21+3 non mutualisées	CRESE	F. Marechal/ K. Brisset
	Cartel Behaviors and Competition Policy		3 18	CRESE	K. Brisset
U4	<b>Technical and strategic determinants of firm performance</b>	<b>6</b>			
	Cours de français renforcé		2 20h TD	CRESE	Fabian
	Information Systems Management: focus on SQL		2 14 CM+6 TD	CRESE	J.F. Couchot
	Performance Measurement: Key performance Indicators M2		2 12 CM	CRESE	B. HULOT
U5	<b>Business and competitive intelligence</b>	<b>6</b>			
	Business Games (PT)		2 35 (heures présentielles)	CRESE	K. Regragui
	Research seminar in Business / Competitive Intelligence		0 9 CM	CRESE	Arnold/ Q. Fournela
	Big Data, Business Intelligence		2 12 CM	CRESE	Q. Fournela
	Power BI (reporting)		2 12 CM	CRESE	
Total			249h		Juan Pablo REYES OCHOA

Les étudiants ayant déjà un bon niveau de français pourront suivre les séances de soutien en FLE avec les autres étudiants de SJEFG.

Introduction de 6h TD consacrées à SQL financées cette année sur Isite

Mise en place de points ECTS sur le cours de PWBi à partir de cette année. Les séances sont mutualisées avec les M2 e-a et I-E avec un partage du coût global.

SEMESTER 2 (SPRING)						
U1	<b>Economic strategic interaction</b>	6				
	Contracts and Incentives, private and public economics	3	18 CM	CRESE	F. Marechal	
	Behavioral industrial /environmental organization Projet tutoré	3	35 hPT	CRESE	K. Brisset/ F. Cochard	A la place du CM de 12h, introduction d'un projet tutoré sur une semaine, correspondant à un coût d'environ 16h TD
U2	<b>Experimental behavioral economics</b>	6				
	Experimental economics, Markets and Negotiation mutualisé avec M1 eachat	3	21 CM	CRESE	F. Cochard	
	Behavioral and Experimental Economics mutualisé avec M1 IE	3	18 CM	CRESE	F. Cochard	
U3	<b>Advanced Tools in Experimental and Behavioral Economics</b>	9				
	Specific behavioral tools: Nudges and Economics of Discrimination	3	9 CM +6 CM	CRESE	E. Peterlé+F. Cochard	Le module Nudge est réduit de 6h CM et regroupé avec Economics of discrimination
	Introduction to Python	3	12hTD	CRESE		Introduction à des séances de TD sur Python afin de renforcer les compétences en traitement des données.
	Advanced Econometrics	3	18 CM	CRESE	E. Peterlé	
U4	<b>Know-how and soft skills</b>	9				
	Master Dissertation or Internship	7				Augmentation d'un point
	Personalized professional project	2	6 CM	CRESE	K. Brisset	Diminution d'un point
Total			143 sans le stage			
Synthèse	Suppression de 6hCM en Nudge (9hTD), récupéré en Python (+2hTD récupéré sur Behavioral). Création nette de 6hTD en SQL+1hTD en Python					

## Master 2 BDEEM

Semestre 3	Matière	Volume horaire	ECTS	MCC
UE 1 Intercultural Management	Managing Cultural Diversity	10h CM	1	CC
	Introduction to Intercultural Communication	12h CM	3	CC
	Culture and Area Studies	6h CM		
UE 2 Financial Skills	Financial Accounting	20h CM	4	CC
	Management Accounting	20h CM	4	CC
	Foundations of Finance	20h CM	4	CC
UE 3 Strategic Behavior	Strategy	20h CM	4	CC
	Marketing	20h CM (10h basics + 10h international)	4	CC

		aspects)		
<b>UE 4</b> General Skills in Management	Human Resources Management and Business Ethics	20h CM	3	CC
	Decision Making - Business Game	20h CM	1	CC
	<b>Social Entrepreneurship*</b>	<b>07h CM et 14h TD*</b>	<b>2</b>	<b>CC</b>
	Internship Preparation	15h CM	0	/
	Conferences / Visits / Projects	15H	0	/
<b>TOTAL S3</b>		<b>219h</b>	<b>30</b>	<b>/</b>
<b>Semestre 4</b>	<b>Matière</b>	<b>Volume horaires</b>	<b>ECTS</b>	<b>MCC</b>
<b>UE 1</b> Special Topics in Management	Entrepreneurial Finance	10h CM	2	CC
	Management and Organizational Theories	20h CM	2	CC
	From Consumer Behavior to Management of Consumer Experience	14h CM	2	CC
	Project Management	20h CM	2	CC
	<b>Intercultural Negotiations</b>	<b>25h CM</b>	<b>2</b>	<b>CC</b>
	Performance Management	20h CM	3	CC
<b>UE 2</b> Internship Module	Internship and Defense	55h	17	CC
	Preparation of Professional Project and Thesis	15h CM	0	/
	Conferences / Visits / Projects	15h	0	/
<b>TOTAL S4</b>		<b>194h (avec le stage)</b>	<b>30</b>	<b>/</b>

- *3 professors in charge of the course as the course is shared with 2 other international universities*



**Annexe  
Fiches filières  
2022-2023**

# **Innovative Drugs**

**Innovative drugs**

**Médicaments innovants : nanomédicaments et imagerie  
moléculaire**

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 :	289	129,5	34			452.
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	séminaires	UE optionnelles	5 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	Early CT (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	1,2	2,8	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) 10h of lectures in the UE4 are taught in French with English supports

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

(2) UE5 is taught in French with English supports

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	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef CC	Coef CT	Coef Total
Spectroscopic Methods of Characterization	NMR Spectroscopy	8 <sup>(2)</sup>	10		18	2	CT, CC	CT	0.7	1.3	2
	Optical Spectroscopy	8 <sup>(2)</sup>	6		14	1.5	CC				1.5
	Molecular Spectroscopy	2 <sup>(2)</sup>	4		6	0.5	CC				0.5
Upgrade in Chemistry		20			20	2	Early CT				2
<b>TOTAL UE</b>		<b>38</b>	<b>20</b>		<b>58</b>	<b>6</b>					<b>6</b>

(2) : Mutualized with the M1 T2MC and M1 CDM of the UFR Sciences et Techniques

<b>TOTAL S1</b>		<b>176</b>	<b>45.5</b>	<b>24</b>	<b>245.5</b>	<b>30</b>					<b>30</b>
-----------------	--	------------	-------------	-----------	--------------	-----------	--	--	--	--	-----------

## 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		36	20		56	6	CC	-	6
<b>TOTAL UE</b>		<b>36</b>	<b>20</b>		<b>56</b>	<b>6</b>			<b>6</b>

(3) Mutualized with the M1 T2MC of the 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			
<b>TOTAL UE</b>		<b>31</b>	<b>23</b>	<b>10</b>	<b>64</b>	<b>6</b>			<b>6</b>

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
<b>TOTAL UE</b>		<b>26</b>	<b>3</b>		<b>29</b>	<b>3</b>			<b>3</b>

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			30			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) Internship in a research laboratory, in France or abroad.

<b>TOTAL S2</b>		<b>113</b>	<b>84</b>	<b>10</b>	<b>207</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 note d'un élément constitutif d'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 mark 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,



certaines 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.

Niveau :	<b>MASTER UBFC</b>				Année
Domaine :	Sciences, Santé, Technologies (Biologie – Santé)				<b>M2</b> 60 ECTS
Mention :	Sciences du Médicament				
Spécialité :	<b>Médicaments Innovants (Innovative Drugs)</b> Des lipoprotéines aux thérapies innovantes et à la pharmaco-imagerie				
Volume horaire étudiant :	<b>191h30</b>	<b>65h</b>	<b>12h</b>	6 mois	<b>268h30</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	séminaires	Stage total
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais		

**Contacts :**

Responsables 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>  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 de M2 « 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.

Ce parcours, original et interdisciplinaire, est constitué d'un tronc commun apportant les bases de la formulation de vecteurs thérapeutiques et de l'imagerie médicale, et de modules permettant aux étudiants d'approfondir leurs connaissances dans ces deux domaines. Le premier module concerne la mise en œuvre de nanovecteurs pour la délivrance et le ciblage des médicaments et des gènes, c'est-à-dire la conception de formes d'administration nanométriques destinées en particulier à la prévention ou au traitement des cancers et des maladies inflammatoires. L'utilisation de vecteurs biomimétiques et de lipoprotéines pour cibler des molécules actives fait partie des approches originales développées ici. Le second module est axé sur l'imagerie moléculaire et ses applications prometteuses dans le suivi de l'efficacité des traitements pharmacologiques (pharmaco-imagerie). Sont traités les concepts fondamentaux du domaine (techniques non-invasives d'imagerie médicale), les outils utilisés ou en cours de développement (instruments, outils moléculaires tels que radiotraceurs et sondes, traitement de données, etc.) et les applications pour le diagnostic *in vivo* et le développement de nouveaux médicaments.

### ■ 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 parcours de M2 « 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 qui est 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 :

Concernant le domaine scientifique propre au parcours, pour tous les étudiants, les compétences et acquis de l'apprentissage sont de :

- Maîtriser les principaux concepts de pharmacodynamie et de pharmacocinétique ;
- Connaître les dispositions réglementaires concernant le développement et la production des produits de santé ;
- Être capable de participer aux différentes étapes du développement d'un médicament, de la conception aux études pré-cliniques et cliniques ;
- Avoir une connaissance approfondie du domaine des systèmes innovants d'administration de médicaments, incluant leur contrôle et leur caractérisation physico-chimique ;
- Maîtriser les données physico-chimiques et biologiques permettant de développer de nouveaux nanosystèmes lipidiques de transport et de ciblage de médicaments ;
- Être capable d'élaborer une stratégie en vue de développer un nouveau nanosystème de transport et de ciblage de médicament ou de gène pour le traitement d'une pathologie donnée ;
- Comprendre les bases théoriques et acquérir le savoir-faire liés aux techniques d'imagerie moléculaire non invasives ;
- Connaître l'intérêt et les limites inhérentes à chaque technique d'imagerie ;
- Connaître les fondements chimiques, biologiques et pharmacologiques qui déterminent la conception d'un agent utilisé en imagerie pour une cible biologique donnée ou pour une maladie spécifique ;
- Être capable de choisir la modalité d'imagerie la plus adaptée en fonction des objectifs médicaux spécifiques ;
- Être capable d'élaborer une stratégie d'études de pharmaco-imagerie dans le cadre du développement d'un nouveau médicament.

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

### ■ Sur sélection :

En formation initiale, les étudiants doivent être titulaires d'un diplôme de Médecin ou de Pharmacien, ou d'un M1 dans les domaines des sciences de la vie et de la santé, de la chimie ou de la physique, ou d'un diplôme équivalent de niveau bac +4. 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 du responsable du 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.

Les candidats postulent sur une offre de stage proposée par un des laboratoires de la liste des laboratoires d'accueil ou sur une offre extérieure pour leur stage de 6 mois en fonction de leurs objectifs personnels et professionnels. Ils doivent contacter le plus tôt possible les laboratoires d'accueil et faire connaître aux responsables pédagogiques du parcours « Médicaments Innovants » dès que possible leur acceptation par une équipe de recherche.

### ■ 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 :

### ■ Schéma général des parcours possibles :

Le parcours « Médicaments Innovants » constitue un parcours de niveau M2 de la mention « Sciences du Médicament » de l'UBFC.

Pour valider le parcours « Médicaments Innovants », l'étudiant doit nécessairement suivre et valider les enseignements suivants :

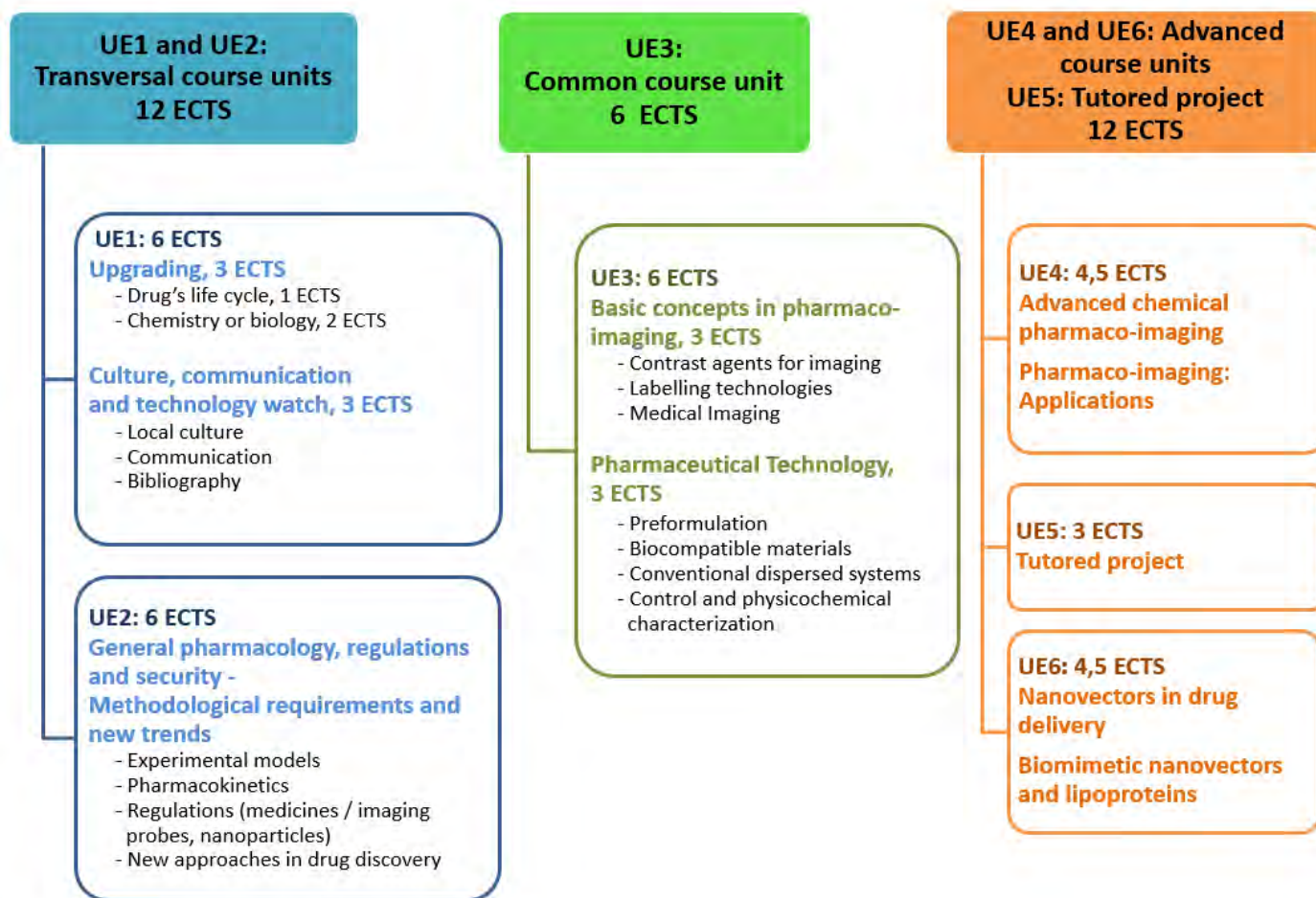
- Cinq UE, dont les UE1, UE2 et UE3 (soit deux unités transversales et une unité commune), deux Unités d'enseignements approfondis, UE4 sur la « pharmaco-imagerie » et UE6 sur les « nanovecteurs ». L'étudiant doit également réaliser un projet tutoré (UE5) consistant en une étude bibliographique en rapport avec son sujet de stage. Le total de des enseignements de ce semestre 3 correspond à 30 ECTS.

La validation du module « Sensors and Digitization – Medical sensors » du Master Erasmus Mundus « Medical Imaging and Applications (MAIA) est admise en équivalence de l'UE2.<sup>1</sup>

- Le stage de 6 mois en laboratoire de recherche (30 ECTS, semestre 4).

Le schéma ci-dessous présente l'organisation générale des UE, hors stage de recherche de 6 mois.

<sup>1</sup> Le master international MAIA est coordonné par l'Université de Girona (Espagne). Les partenaires en sont l'Université de Bourgogne et l'Università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale (UNICLAM, Italie).



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

### SEMESTRE 3

UE 1	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (*) Session 1	Type éval (*) Session 2	Coef
Upgrade in Chemistry or Biology, Culture, Communication and Technology Watch (1)	Drug's Life Cycle <sup>1,2</sup>	10			10	1	Early CT Oral	CT Oral	0,6
	Upgrade in Chemistry <sup>1,3</sup>	20			20	2	Early CT	CT	1,2
	or Upgrade in Biology <sup>1,4</sup>	ou 20			ou 20	ou 2	Early CT Oral	CT Oral	1,2
	Collaborative project <sup>2</sup>			30	30	3	Written report and oral presentation	Oral presentation	1,8
	Culture, Communication and Technology Watch	15	15		30	3	Early CT Oral	CT Oral	1,2
<b>TOTAL UE</b>		<b>45</b>	<b>15</b>		<b>60</b>	<b>6</b>			<b>3</b>

(\*) CC : Continuous assesement – CT : Final exams – Early CT: before the planned final exams' session

(1) 5h of CM and 15h of TD (programm « Terre de Louis Paster » included) are taught in French with English supports.

1 : for students who have not followed the M1 Innovative Drugs and have accessed directly in M2

1.2 : Lectures shared with M1 Innovative Drugs (UE5)

1.3 : Lectures shared with M1 Innovative Drugs (UE7)

1.4 : Lectures shared with M1 Innovative Drugs (UE6)

2 : For students who have followed the M1 Innovative Drugs

UE 2	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef
General Pharmacology, Regulatory Aspects and Security, New Trends and New Tools (2)	Pharmacodynamics/ Pharmacokinetics	12	4		16		CT	CT Oral	
	Regulatory aspects	4	4		8				
	Security	8			8				
	New Trends and New Tools in drug discovery	12	4		16				
TOTAL UE		36	12		48	6			6

(2) 12h of CM or TD are taught in French with English supports.

OR

UE 2 #	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef
Erasmus Mundus - Master MAIA	Sensors and Digitization – Medical sensors	41	7			6	CT (Bibliographical report)	CT Oral	
TOTAL UE		41	7		48	6			6

# Students can choose to assist to that teaching unit from the master Erasmus Mundus « Medical Imaging and Applications » (MAIA) instead of the UE2 « General Pharmacology, Regulatory Aspects and Security, New Trends and New Tools in drug discovery». Students cannot follow both teaching units.

UE 3	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef
Basic Concepts in Pharmacology-imaging		20	2		22	3	CC	-	3
Advanced concepts of pharmaceutical technology	Advanced formulation tools	3.5	2		5.5	3	CT	CT	3
	Advanced characterization methods	13	2	4	19				
	Microencapsulation	2	2		4				
TOTAL UE		38.5	8	4	50.5	6			6

UE 4	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef
Advanced Chemical Pharmacology	Marking, Sensors and Contrast Agents Chemistry	10			10	2,75	CT	CT	3,6

imaging	Biomolecules Labelling Techniques	4			4				
	Bimodal Medical Imaging Agents and Theranostic Sensors	8			8				
Pharmaco-imaging : Applications	Advanced Imaging Techniques	8			8	1,75	CT	CT	2,4
	Data Acquisition and Processing	6			6				
TOTAL UE		36			36	4,5			6

UE 5	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef
Tutored Project	In relation with the chosen specialization		30 (tutored personal work)			-	CT <sup>(2)</sup> Written report + 15min oral	-	
TOTAL UE			30		30	3			3

(1) The same coefficient is attributed to the written report and the oral examination

UE 6	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef
Nanovectors in Drug Delivery	Colloidal Systems	4		8	12	3	CC, CT Oral	CT Oral	3,6
	Medical Applications of Inorganic Nanostructures	6			6				
	Therapeutic Approach of Nanosystem's Use	8			8				
Nanovectors and Lipoproteins	Lipoproteins's Structure and Metabolism. Natural Bioactive Molecules's Delivery and Administration <sup>(3)</sup>	6,5			6,5	0,75	CT	CT	1,2
	Lipidic Nano-deliveries, Targetting, Drugs Administration by Lipoproteins	11,5			11,5	0,75	CT	CT	1,2
TOTAL UE		36		8	44	4,5			6

(2) Lectures shared with « M2 Nutrition Santé »

<b>TOTAL S3</b>	<b>191,5</b>	<b>65</b>	<b>12</b>	<b>268,5</b>	<b>30</b>				<b>30</b>
-----------------	--------------	-----------	-----------	--------------	-----------	--	--	--	-----------

**SEMESTRE 4**

UE	Discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval Session 1	Type éval Session 2	Coef
6 Months Internship in Research Laboratory (3)						30	CT <sup>(a)</sup> Written thesis + Oral	-	
TOTAL UE						30			30

(a) Oral : 15 min presentation + 15 min discussion with the examiners. The same coefficient is attributed to the written thesis and the oral examination.

(3) Internship in a research laboratory, in France or abroad.

<b>TOTAL S4</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 M2 « 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 3.

Une seule session est prévue pour le Semestre 4.

**● 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 UE1, 2, 3, 4 et 6 au niveau du semestre 3. Toutefois, aucune compensation ne pourra s'exercer lorsque la note d'un élément constitutif d'une UE est inférieure à 8/20. Le semestre 3 est validé si les trois conditions suivantes sont remplies :

- Moyenne générale des notes des UE1, 2, 3, 4 et 6 pondérée par les coefficients supérieure ou égale à 10/20 ;
- Les notes des éléments constitutifs des UE1, 2, 3, 4 et 6 supérieures ou égales à 8/20
- Moyenne de l'UE5 (projet tutoré) supérieure ou égale à 10/20.

Le semestre 4 est validé si la moyenne de l'UE stage est supérieure ou égale à 10/20.

La compensation entre les semestres 3 et 4 ne pourra s'exercer car le semestre 4 est constitué exclusivement d'une unité de stage.

**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 :

Pour valider le parcours M2 « Médicaments Innovants », l'étudiant doit obtenir une note moyenne au moins égale à 10/20 pour le stage en laboratoire de recherche (écrit et oral compensables).

Les UE 2, 3, 4 et 6 sont affectées chacune d'un coefficient de 6. Les UE 1 et 5 - projet tutoré, sont chacune affectées d'un coefficient de 3. Le stage est affecté d'un coefficient de 30. Une seconde session est prévue pour la validation des UE1, 2, 3, 4 et 6. La validation de l'UE5 prévoit un mémoire bibliographique écrit en anglais et un oral en anglais affectés du même coefficient et qui seront compensables au sein de l'UE. Aucune seconde session ne sera organisée pour l'UE5.

La validation du stage de 6 mois en laboratoire de recherche nécessite la réalisation d'un mémoire écrit en anglais (20 pages) synthétisant les travaux réalisés par le candidat, et la soutenance d'un oral de présentation de ceux-ci en anglais (15 min de présentation + 15 min de discussion avec le jury) devant un jury compétent. 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) 1, 2, 3, 4, and 6 in semester 3. However, no counterbalance will operate inside the semester if one mark in those teaching units is under 8/20. The semester 3 is validated if the three following conditions are fulfilled:*

- *The overall average of UE1, 2, 3, 4 and 6 assigned with their respective coefficients is higher than or equal to 10/20;*
- *The marks in the UE1, 2, 3, 4 and 6 are higher than or equal to 8/20;*
- *The average within UE5 is higher than or equal to 10/20.*

*The semester 4 is validated if the average of the teaching unit dedicated to the internship is higher than or equal to 10/20.*

*Semester 3 and 4 do not balance each other since Semester 4 is an internship.*

**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.*

*UE2, 3, 4 and 6 are assigned with a coefficient of 6. UE1 and 5, tutored project, are assigned with a coefficient of 3. Internship is assigned with a coefficient of 30. A second session is planned for the validation of UE1, 2, 3, 4 and 6. Validation of the UE5 (tutored project) includes a written bibliographic thesis in English and an oral presentation in English, assigned with the same coefficient. The validation modalities of the UE5 do not provide for a second session.*

*To validate the 6 months's internship in a research laboratory, students must produce a written thesis in English (20 pages) summarising their work and undertake an oral defense of their thesis in English (15 min of presentation + 15 min of discussion with the examiners). 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,

certaines 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.

**Annexe**  
**Fiches filières**  
**2022-2023**

**T2MC**

**Transition Metals in Molecular Chemistry**

**Métaux de transition en chimie moléculaire**

Niveau :	<b>MASTER</b>					année
Domaine :	Sciences, Technologies, Santé					<b>M1</b>
Mention :	Chimie Moléculaire					
Parcours :	T2MC: Transition Metals in Molecular Chemistry					
Volume horaire étudiant :	238 h	176 h	102 h	0 h	De 3 à 5 mois	<b>516 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage	total
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

**Contacts :**

Responsables de formation		Scolarité – secrétariat pédagogique	
Richard DECREAU Maître de conférences  ☎ 03.80.39.90.46 Richard.Decreau@u-bourgogne.fr	Ewen BODIO Professeur des Universités  ☎ 03.80.39.60.76 Ewen.Bodio@u-bourgogne.fr	Pauline GIRARD Assistante ingénieure Gestion administrative et communication (50%)  ☎ 03.80.39.60.87 Pauline.girard@u-bourgogne.fr	Anne GAGNEPAIN Département de Chimie Gestion administrative et pédagogique  ☎ 03.80.39.60.95 anne.gagnepain@u-bourgogne.fr
Composante(s) de rattachement :			UFR Sciences et Techniques

**Objectifs de la formation et débouchés :**
**■ Objectifs :**

Le Master Mention « Chimie Moléculaire » parcours « Transition Metals in Molecular Chemistry » (T2MC) a pour objectifs de former des cadres capables de gérer les différents aspects recherche, développement et/ou organisationnel d'un projet orienté vers la chimie moléculaire, qui soient sensibilisés aux contraintes modernes de la chimie (économie de matière et d'énergie, respect de la sécurité des personnes, de l'environnement et des biens). Cette offre de formation, adossée aux activités de recherche de l'ICMUB (UMR CNRS 6302) et de l'UTINAM (UMR CNRS 6213) est orientée vers les domaines de la chimie organométallique et de coordination et leur utilisation pour une chimie propre et un développement durable. Elle permettra également aux étudiants de se former aux applications de la chimie moléculaire dans le domaine de l'imagerie médicale, nouvel axe de recherche développé à l'ICMUB.

La formation est dispensée en langue anglaise (exceptée l'UE5.3) afin de pouvoir accueillir les étudiants internationaux et en particulier ceux issus du master M1 « Master of Science in Applied Chemistry » de l'Université de Chimie et Technologie de Prague (UCT Prague). Cet enseignement en anglais favorisera l'intégration de nos étudiants au marché du travail de plus en plus mondialisé. La deuxième année de master est également ouverte à la formation continue afin de permettre aux personnes ayant déjà intégré le monde professionnel d'acquérir de nouvelles compétences afin de se spécialiser ou de se réorienter.

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

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

Les débouchés principaux du parcours T2MC sont :

- La préparation d'une thèse de doctorat au sein d'un établissement d'enseignement supérieur, français ou étranger, conduisant aux métiers de chercheur, dans l'industrie ou dans les centres de recherche publics, et d'enseignant-chercheur.
- La réponse aux offres d'emplois de cadres de niveau ingénieur, en recherche et développement, en contrôle, en fabrication ou sur des fonctions supports.

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

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

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

Cette première année de master permet d'acquérir ou de conforter des compétences en chimie moléculaire (organique, organométallique, inorganique, analytique, électrochimique et spectroscopie). Un accent est mis sur l'apprentissage du travail en équipe et sur la formation pratique des étudiants. Les étudiants peuvent profiter du Master 1 pour effectuer leur stage d'initiation à la recherche à l'étranger ou dans l'industrie et se familiariser ainsi avec la recherche dans un environnement international/industriel.

---

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

Peuvent accéder :

- les étudiants titulaires d'une licence scientifique dans un domaine compatible avec celui du diplôme de Master : chimie, sciences physiques, biochimie ou diplôme équivalent dans la limite des places disponibles sur sélection. Les candidatures seront évaluées en fonction de la qualité du dossier scolaire, de la motivation pour la formation et du projet professionnel du candidat(e).

- par validation d'acquis, sur sélection

En formation continue : s'adresser au service de formation continue de l'université (SEFCA). Le parcours T2MC est ouvert aux candidats pouvant bénéficier du régime de la formation continue, sous réserve d'éventuelles validations d'acquis (VA) ou validation des acquis de l'expérience (VAE).

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

Un niveau B2 en anglais est requis pour intégrer ce master. Après examen des fiches de pré-inscription déposées dans les délais mentionnés, un avis d'orientation sera donné par le Conseil Pédagogique du Master qui vérifiera que le cursus antérieur de l'étudiant lui a bien permis d'acquérir les prérequis indispensables à sa réussite en cursus master. Les candidats pourront être éventuellement auditionnés. Posséder des notions de français est souhaitable, dans le cas contraire, il sera proposé à l'étudiant de recevoir des cours de français en plus des cours du M1.

## Organisation et descriptif des études :

### ■ Schéma général des parcours possibles :

Le master Chimie Moléculaire - parcours T2MC, adossé aux activités de recherche de l'ICMUB (UMR CNRS 6302) et de l'UTINAM (UMR CNRS 6213), offre une formation en Chimie moléculaire. Ce parcours est l'unique parcours du master Chimie moléculaire. Il est offert la possibilité à quelques étudiants sélectionnés de suivre le master M1 « Master of Science in Applied Chemistry » de l'Université de Chimie et Technologie de Prague (UCT Prague), qui en cas de validation du M1 à Prague, du M2 à Dijon et de l'oral de fin d'étude leur permettra d'obtenir le diplôme de Master de « Master of Science in Applied Chemistry » de l'UCT Prague et le diplôme de « Master in molecular chemistry » parcours T2MC de l'UBFC.

Une partie des cours pourra être proposée en distanciel.

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

La formation M1 est composée :

- **au premier semestre** de 4 UE (6 ECTS chacune) d'enseignement fondamental en chimie et d'une UE de compétences transversales (6 ECTS) (projet tutoré et documentation)
- **au deuxième semestre** de 4 UE (5 ECTS chacune) d'enseignement spécialisé et appliqué et d'un stage d'une durée de 3 à 5 mois (stage en entreprise ou dans un laboratoire académique, 10 ECTS).
- Dans le cadre de la labélisation par une graduate school, des enseignements d'autres masters de la graduate school pourront se substituer à une partie des enseignements du master T2MC (attention, ces choix sont soumis à validation préalable des responsables du master T2MC).

### SEMESTRE 1

UE 1	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Organic chemistry	20	20	20	60	6	CT, CC	CT	4	2	6
TOTAL UE	20	20	20	60	6					6

(1) CC : contrôle continu - CT : contrôle terminal – EP : Epreuve pratique – O : oral

UE2*	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Inorganic chemistry	18	16	16	50	6	CT, CC, EP	CT	2	2	2	6
TOTAL UE	18	16	16	50	6						

\*mutualisation avec le parcours M1 CDM

UE3	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
NMR and optical spectroscopy	UE3.1* NMR Spectroscopy	14**	10		24	3	CT, CC	CT	2	1	3
	UE3.2* Optical Spectroscopy	10**	6		16	2	CC			2	2
	UE3.3a Molecular Spectroscopy	10**	10		10	1	CC			1	1
TOTAL UE		34	26		60	6					6

\*mutualisation avec le parcours M1 CDM

\*\* mutualisation avec le parcours M1 Innovative Drugs

Mars 2021

UE4*	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Polymer chemistry	UE4.1 Introduction to polymer	16	14		30	3	CT, CC, EP	CT	2	1		3
	UE4.2# Polymerization catalysis	10			10	1,5	CC			1,5		1,5
	UE4.3# Organic and inorganic materials	10			10	1,5	CC			1,5		1,5
	UE4.4# Polymerization characterization			10	10	1,5	CC			1,5		1,5
<b>TOTAL UE</b>		<b>26</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>6</b>						<b>6</b>

\*mutualisation avec le parcours M1 CDM et M2 CAC

#chaque étudiant devra choisir 2 sous-UE parmi les sous-UE 4.2, 4.3 et 4.4

UE5	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Transversal courses	UE5.1 Write and present scientific documents in English	4	16		20	1	CC			1		1
	UE5.2 Documentation scientifique - insertion professionnelle*	10	10		20	3	CC	CC		3		3
	UE5.3 Handling of organometallic and sensitive products			40	40	2	CC			2		2
<b>TOTAL UE</b>		<b>14</b>	<b>26</b>	<b>40</b>	<b>80</b>	<b>6</b>						<b>6</b>

\*mutualisation avec le parcours M1 CDM

<b>TOTAL S1</b>	<b>112</b>	<b>102</b>	<b>86</b>	<b>300</b>	<b>30</b>							<b>30</b>
-----------------	------------	------------	-----------	------------	-----------	--	--	--	--	--	--	-----------

## SEMESTRE 2

UE6	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Electro-chemistry & photochemistry	UE6.1* Electrochemical Kinetics	10	8		18	1.5	CC			1.5		1.5
	UE6.2 Electrochemical methods	10	6	16	32	2.5	CT, EP	CT	1.25		1.25	2.5
	UE6.3 Photochemistry	10			10	1	CC			1		1
<b>TOTAL UE</b>		<b>30</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	<b>5</b>						<b>5</b>

\*mutualisation avec le parcours M1 CDM

UE7	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Modeling and reactivity	UE7.1 Molecular modeling	18	12		30	2.5	CT, CC	CT	1.75	0.75	2.5
	UE7.2 Reactivity	12	8		20	2.5	CT, CC	CT	1.75	0.75	2.5
TOTAL UE		30	20		50	5					5

UE8	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Organometallic chemistry and catalysis	30	20		50	5	CT, CC	CT	3.5	1.5	5
TOTAL UE	30	20		50	5					5

UE9*	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Bimolécules chemistry	36	20		56	5	CC			5	5
TOTAL UE	36	20		56	5					5

\*mutualisation avec le master Innovative drugs à partir de la rentrée 2020

UE10	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
Stage					10	CC			10	10
TOTAL UE					10					10

<b>TOTAL S2</b>	<b>126</b>	<b>74</b>	<b>16</b>	<b>216</b>	<b>30</b>					<b>30</b>
-----------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--	--	--	--	-----------

#### ■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études mis en ligne sur le site internet de l'Université

<https://www.u-bourgogne.fr/images/stories/odf/ODF-referentiel-etudes-lmd.pdf>

#### ● Sessions d'examen

1ère session : janvier pour le semestre S1 – mars/avril pour le semestre S2

2ème session : septembre (semestres S1 et S2). A la fin du semestre S1 et du semestre S2 (avant la période de stage) un examen est organisé pour chaque unité d'enseignement comportant un contrôle terminal. A l'issue du stage à la fin du semestre S2, les étudiants sont notés sur un rapport de stage écrit et un exposé oral. La note de stage prendra en compte la maîtrise des concepts, le travail effectué, une évaluation fournie par l'encadrant, les qualités du mémoire et de la présentation orale, et la pertinence des réponses aux questions posées par le jury.



● **Règles de validation et de capitalisation :**

Principes généraux :

COMPENSATION :

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

CAPITALISATION :

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

Niveau :	<b>MASTER</b>					année
Domaine :	Sciences, Technologies, Santé					<b>M2</b>
Mention :	Chimie Moléculaire					
Parcours :	T2MC: Transition Metals in Molecular Chemistry					
Volume horaire étudiant :	225 h	75 h	0 h	0 h	5 mois Minimum	<b>300 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	total
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais		406 h portées par le parcours en alternance contrat d'apprentissage ou contrat de professionnalisation (cf : programme de formation SEFCA)	

**Contacts :**

Responsables de formation		Scolarité – secrétariat pédagogique	
Ewen BODIO Professeur des Universités  ☎ 03.80.39.60.76 Ewen.Bodio@u-bourgogne.fr	Christine GOZE Maître de conférences  ☎ 03.80.39.90.43 Christine.Goze@u-bourgogne.fr	Pauline GIRARD Assistante ingénieure Gestion administrative et pédagogique ☎ 03.80.39.60.87 Pauline.girard@u- bourgogne.fr	Anne GAGNEPAIN Département de Chimie  ☎ 03.80.39.60.95 anne.gagnepain@u- bourgogne.fr
Composante(s) de rattachement :			UFR Sciences et Techniques

**Objectifs de la formation et débouchés :**

## ■ Objectifs :

Le Master Mention « Chimie Moléculaire » parcours « Transition Metal in Molecular Chemistry » (T2MC) a pour objectifs de former des cadres capables de gérer les différents aspects recherche, développement et/ou organisationnel d'un projet orienté vers la chimie moléculaire, qui soient sensibilisés aux contraintes modernes de la chimie (économie de matière et d'énergie, respect de la sécurité des personnes, de l'environnement et des biens).

Cette offre de formation, adossée aux activités de recherche de l'ICMUB (UMR CNRS 6302) et de l'UTINAM (UMR CNRS 6213) est orientée vers les domaines de la chimie organométallique et de coordination et leur utilisation pour une chimie propre et un développement durable. Elle permettra également aux étudiants de se former aux applications de la chimie moléculaire dans le domaine de l'imagerie médicale, nouvel axe de recherche développé à l'ICMUB. L'intégralité de la formation en M2 est dispensée en langue anglaise (M1 et M2 à partir de la rentrée 2020) afin de pouvoir accueillir les étudiants internationaux et en particulier ceux issus du master M1 « Master of Science in Applied Chemistry » de l'Université de Chimie et Technologie de Prague (UCT Prague). Cet enseignement en anglais favorisera l'intégration de nos étudiants au marché du travail de plus en plus mondialisé. La deuxième année de

master est également ouverte à la formation continue afin de permettre aux personnes ayant déjà intégré le monde professionnel d'acquérir de nouvelles compétences afin de se spécialiser ou de se réorienter **et à l'alternance en contrat de professionnalisation et d'apprentissage**.

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

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

Les débouchés principaux du parcours T2MC sont :

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

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

■ Compétences acquises à l'issue de la formation :

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

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

Le master Chimie Parcours T2MC est plus spécifiquement consacrée à la chimie moléculaire en relation avec les métaux de transition (synthèse organique et organométallique, chimie de coordination, modélisation et mécanismes réactionnels, catalyse et milieux non usuels, nanomatériaux moléculaires, marquage de molécules pour l'imagerie médicale)

---

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

■ de plein droit :

La deuxième année du master Chimie Moléculaire – parcours T2MC est ouverte de plein droit aux étudiants ayant validé la première année du master M1 Chimie Moléculaire – parcours T2MC de l'Université de Bourgogne Franche-Comté.

■ par validation d'acquis ou équivalence de diplôme

La deuxième année du master Chimie Moléculaire – parcours T2MC est ouverte sur dossier pour les étudiants ayant obtenu une première année d'une autre spécialité ou d'un master de chimie ou d'un diplôme équivalent, de l'Université de Bourgogne Franche Comté ou d'une autre université française ou

étrangère. L'avis est donné après examen du dossier de candidature par une commission de validation des acquis. Un niveau B2 en anglais est requis pour intégrer ce master 2.

Une formation initiale dans les domaines de la chimie générale, de la chimie organique et de la chimie analytique est conseillée. Les candidats ayant un diplôme d'Ingénieur pourront faire acte de candidature.

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

L'inscription en M2 T2MC en formation initiale s'effectue auprès de la scolarité organisatrice de la formation. Par ailleurs, le parcours M2 T2MC est également accessible en formation continue **ou en contrat de professionnalisation ou d'apprentissage dans le cadre de l'alternance** : s'adresser à Madame Christine Goze (christine.goze@u-bourgogne.fr).

## Organisation et descriptif des études :

### ■ Schéma général des parcours possibles :

Le master Chimie Moléculaire - parcours T2MC, adossé aux activités de recherche de l'ICMUB (UMR CNRS 6302) et de l'UTINAM (UMR CNRS 6213), offre une formation en Chimie moléculaire. Ce parcours est l'unique parcours du master Chimie moléculaire de l'Université de Bourgogne Franche-Comté.

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

La formation Master 2 Chimie Moléculaire - parcours T2MC est composée :

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

La cinquième UE (30 ECTS) est au choix :

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

Dans le cadre de la labellisation par une graduate school, des enseignements d'autres masters de la graduate school pourront se substituer à une partie des enseignements du master T2MC (attention, ces choix sont soumis à validation préalable des responsables du master T2MC).

## SEMESTRE 3

S3-UE11D	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval <sup>(1)</sup> Session 1	Type éval <sup>(1)</sup> Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Advanced organic chemistry	11.1 Heterochemistry	20			20		CC			1.75		1.75
	11.2 Molecular modeling and metals	15	5		20		CC			1.75		1.75
	11.3 Molecular Electrochemistry	15			15		CC			1.5		1.5
TOTAL UE		50	5		55	6						6

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

S3-UE12D	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Metals in synthesis	12.1 Transition metal catalysis	30			30		CC			3		3
	12.2 Coordination and physical chemistry of metals	15			15		CC			1.5		1.5
	12.3 Metals in multistep synthesis	10			10		CC			1.5		1.5
TOTAL UE		55			55	6						6

S3-UE13D	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Molecular materials	13.1 Chemical and materials from renewable resources	20			20		CC			2		2
	13.2 Molecular materials and devices	15			15		CC			2		2
	13.3 Organometallic clusters and polymers	20			20		CC			2		2
TOTAL UE		55			55	6						6

S3-UE14D	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Molecular imaging	14.1 Methods in molecular imaging and nanotechnology in biology	20	5		25		CC			3		3
	14.2 Metals and biology	11			11		CC			1		1
	14.3 Bioconjugation chemistry and vectorization	9			9		CC			1		1
	14.4 Macrocyclic chemistry	10			10		CC			1		1
TOTAL UE		50	5		55	6						6

S3-UE15	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	coeff EP	total coef
Transversal courses	15.1 Innovation, culture, communication	10*	15		25	1	CC			1		1
	15.2 Project Management	5(4*)	50(16*)		55	5	CC			5		5
TOTAL UE		15	65		80	6				6		6

\*mutualisation avec le parcours M2 CDM

<b>TOTAL S3</b>	<b>225</b>	<b>75</b>		<b>300</b>	<b>30</b>	<b>CC</b>						<b>30</b>
-----------------	------------	-----------	--	------------	-----------	-----------	--	--	--	--	--	-----------

#### SEMESTRE 4

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval (1) Session 1	Type éval (1) Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
----	------------	----	----	----	-------	------	----------------------------	----------------------------	-------------	-------------	---------------

Research project						30					
TOTAL UE						30					15
<b>TOTAL S4</b>						<b>30</b>					<b>15</b>

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles communes aux études LMD sont précisées sur le site de l'Université [http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel\\_etudes\\_lmd.pdf](http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel_etudes_lmd.pdf)

● **Sessions d'examen**

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

*Session d'examen du S4 : courant juin*

● **Règles de validation et de capitalisation :**

Principes généraux :

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

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

■ Remarque :

Dans le cadre d'un accord bipartite entre l'université de Bourgogne et l'UCT Prague, les étudiants ayant validé le Master 1 « Master of Science in Applied Chemistry » à l'UCT Prague, le Master 2 « Molecular Chemistry » Parcours T2MC à l'Université Bourgogne-Franche-Comté et un examen oral devant un jury composé de membres des deux universités obtiendront également le diplôme de Master « Master of Science in Applied Chemistry » de l'UCT Prague.

Un autre accord de double-diplôme est établi avec l'ESIREM (Dijon). Il donne la possibilité aux étudiants en dernière année de cette école d'ingénieurs de suivre une partie des cours du Master 2 « Molecular Chemistry » parcours T2MC (choix de 3 UEs parmi les 4 UEs d'enseignement fondamental et appliqué UE11D, UE12D, UE13D ou UE14D). Le diplôme de Master « Molecular Chemistry » parcours T2MC sera attribué, si les étudiants suivants le double cursus obtienne au minimum une moyenne de 10/20 sur l'ensemble des épreuves (3 UEs du master T2MC choisies attribuées chacune d'un coefficient 6, UE2 GENMAT de l'ESIREM attribuée d'un coefficient 6, UE4 MHES de l'ESIREM attribuée d'un coefficient 6 et UE Resarch project du master T2MC attribuée d'un coefficient 15).

**Annexe  
Fiches filières  
2022-2023**

**Rare Book  
and  
Digital Humanities**

Niveau:	<b>MASTER</b>			<b>année</b>
Domaine:	Arts, Lettres, Langues (ALL)			<b>M1</b> <b>60ECTS</b> <b>M2</b> <b>60ECTS</b>
Mention:	Humanités numériques			
Parcours :	Rare Book and Digital Humanities			
Volume horaire étudiant:	280	332	2mois en M1 4 mois en M2	<b>612</b>
	CM	TD	Stages	total
Formation dispensée en:	anglais 80%, français 20%	anglais 80%, français 20%	anglais ou autre langue en fonction du lieu de stage	

### Contacts :

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
<b>Frédéric SPAGNOLI</b>  <a href="mailto:frederic.spagnoli@univ-fcomte.fr">frederic.spagnoli@univ-fcomte.fr</a>	<b>Renseignement pédagogique</b> Frédéric SPAGNOLI <a href="mailto:frederic.spagnoli@univ-fcomte.fr">frederic.spagnoli@univ-fcomte.fr</a> <b>Renseignement administratif Formation initiale:</b> <a href="mailto:marie-pascale.behra@univ-fcomte.fr">marie-pascale.behra@univ-fcomte.fr</a> <b>Formation continue:</b> <a href="http://formationcontinue.univ-fcomte.fr">http://formationcontinue.univ-fcomte.fr</a>
Etablissement opérateur	UFC
Etablissement partenaire	UB
Composante gestionnaire du parcours	UFR SLHS

### Présentation :

Le master Rare Book and Digital Humanities est une formation unique en ce qu'elle réunit dans un cadre académique avec délivrance d'un diplôme universitaire de master, des enseignements classiques sur la culture du livre et des enseignements d'humanités numériques, en deux ans, avec des enseignements en anglais (80%) et en français (20%) de bibliographie matérielle (description des ouvrages rares et anciens), d'histoire du livre et de l'écrit, de théorie et pratique des humanités numériques, community management, informatique (TEI, XML, base de données, traitement d'image, animation 3D), mais aussi une initiation aux langues anciennes.



Il bénéficie d'une collaboration avec l'Université de Bourgogne et avec la Bibliothèque municipale de Besançon et son très riche fond ancien.

Ce master a une finalité recherche ou professionnelle. Il permet donc une insertion professionnelle dans les secteurs indiqués ci-dessous ou une poursuite d'étude en doctorat. Il est soutenu scientifiquement par le l'Institut des Sciences et Techniques de l'Antiquité ([ISTA](#), EA 4011)

### ■ Objectifs et Débouchés

Le master Rare Book and Digital Humanities a pour but de donner une compétence de haut niveau en livre rare et ancien permettant d'accéder au commerce, à la conservation et à la médiatisation de ce type d'ouvrages, alliée à une connaissance des humanités numériques permettant de diriger des projets de numérisation, de mise en ligne, d'animation 3D, etc.

### ■ Compétences évaluées

Titulaire du master Rare Book and Digital Humanities, vous êtes capable :

- de décrire précisément selon les règles de la bibliographie matérielle, un ouvrage rare et/ou ancien afin d'alimenter un catalogue de vente ou celui d'une bibliothèque.
- de communiquer en anglais et en français à l'oral et à l'écrit, en particulier dans le monde du livre et du numérique.
  - de déchiffrer une page de titre d'un ouvrage ancien en latin ou en grec.
- de mettre en place une procédure de numérisation en respectant l'intégrité des ouvrages dans une bibliothèque ou toute autre institution culturelle, une librairie d'ancien, une maison de vente aux enchères, etc.
- d'assurer le community managing d'une institution culturelle ou d'une librairie d'ancien.
- de créer votre entreprise de négoce de livres rares et anciens.
- de participer à la création de bases de données relationnelles et de site internet et d'en donner les orientations principales dans une perspective culturelle et/ou commerciale.
- d'élaborer des contenus culturels de qualité dans les domaines liés au livre.
- de vous adapter à un travail dans un contexte international.
  - de poursuivre si vous le souhaitez, des études en doctorat par vos compétences culturelle, linguistiques et en édition électronique ainsi que par vos savoir-faire informatiques.

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

### ■ Prérequis :

Solide culture générale, grande capacité de travail, autonomie et grand intérêt pour la culture du livre et de l'écrit acquis par l'obtention d'une licence de lettres modernes ou classiques, de langues LLCER, d'histoire, d'histoire de l'art, de philosophie ou tout autre parcours pouvant faire l'objet d'une validation d'acquis. Motivation pour l'informatique.

### ■ Critères d'examen des candidatures

Le recrutement est sur dossier, il est pris en compte les critères suivant :

1. Motivation et projet professionnel.
2. Adéquation du cursus.
3. Qualité du cursus (notes globales obtenues à chaque semestre de licence, classement dans les promotions, mentions).

Le recrutement est organisé par la commission de recrutement. Après examen des dossiers, certaines candidatures peuvent faire l'objet d'un entretien individuel (par visio-conférence) avec les membres de la commission de recrutement.

## Organisation et descriptif des études :

### ■ Schéma général des parcours possibles :

Il existe un seul parcours Rare Book and Digital Humanities.

Sites d'enseignement :

Cette formation a lieu sur le site de l'UFR SLHS (Mégevand) de l'Université de Franche Comté (UFC), et de l'Université de Bourgogne (UB) pour 2UE (1 en M1 et 1 en M2). Elle peut aussi se dérouler dans les locaux de la Bibliothèque d'étude et de conservation de Besançon (rue de la Bibliothèque).

Un conseil de perfectionnement comprenant des enseignants, des intervenants extérieurs et des étudiants élus.

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

Semestre 7	ECTS/CM/TD
<a href="#">UE1: Bibliography: theory and practice 1</a>	6 40
<a href="#">UE2: Book culture in Europe</a>	6 40
<a href="#">UE3: Knowledge and techniques (UB)</a>	6 36
<a href="#">UE4: Tools for rare books (level 1)</a>	6 50
<a href="#">UE5: Projet and planning intership 1</a>	6 30

Semestre 8	ECTS	CM	TD
<a href="#">UE1: Bibliography: theory and practice (level 2)</a>	5	40	
<a href="#">UE2: European civilization of book (level 2)</a>	5	40	
<a href="#">UE3: Theory and practice of digital humanities</a>	5	20	20
<a href="#">UE4: Tools for rare books (level 2)</a>	5		50
<a href="#">UE5: Project and planning internship (level 2)</a>	5		30
<a href="#">UE6: Internship (6 months)</a>	5		

Semestre 9	ECTS	CM	TD
<a href="#">UE1: Tools and environment for multimedia (UB)</a>	5		36
<a href="#">UE2: Bibliography: theory and practice (level 3)</a>	5	40	
<a href="#">UE3: Theory and practice of digital humanities (level 2)</a>	5	20	20
<a href="#">UE4: History of the book: cultural approaches</a>	5	40	
<a href="#">UE5: Tools for rare books (level 3)</a>	5		40
<a href="#">UE6: Project and planning internship (6 months)</a>	5		20

Semestre 10

ECTS

<a href="#">Research or professional internship</a>	30
---	----

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Toutes les unités d'enseignements sont évaluées en contrôle continu.

Les stages et les séjours de recherche sont évalués à partir d'un rapport de stage, d'un mémoire et d'une soutenance.

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le règlement du contrôle des connaissances de l'Université de Franche-Comté.

**Annexe  
Fiches filières  
2021-2022**

**PIECE**

**Projects in International and European Cultural  
Engineering**

**Projets de l'ingénierie culturelle européenne et  
internationale**

Niveau :	<b>MASTER</b>					<b>M1</b> <b>ECTS</b> <b>60</b>
Domaine :	<b>SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES</b>					
Mention :	<b>CULTURE ET COMMUNICATION</b>					
Parcours :	<b>Projects in International and European Cultural Engineering</b>					
Volume horaire étudiant :	126 h	137 h	24 h		420 h	<b>287 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage obligatoire	total
Formation dispensée en :	<input checked="" type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

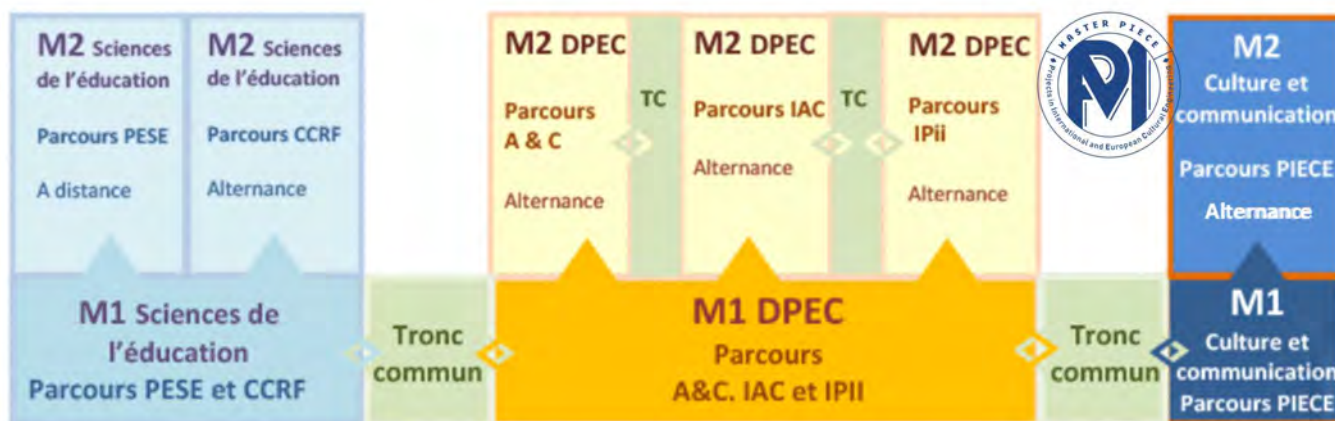
**Contact Details:**

Course Leader	Administration
Véronique PARISOT Associate Professor <a href="mailto:veronique.parisot@u-bourgogne.fr">veronique.parisot@u-bourgogne.fr</a> ☎ 03.80.58.98.67	Jean-Philippe THONY Office <a href="mailto:jean-philippe.thony@u-bourgogne.fr">jean-philippe.thony@u-bourgogne.fr</a> ☎ 03.80.58.98.34
Faculty: <b>École Supérieure du Professorat et de l'Éducation (ESPE) de Bourgogne</b> <i>Denis Diderot Institute</i>	

**Course Objectives and Career Prospects:**
**Objectives:**

The MA course in Projects in International and European Cultural Engineering is an English-taught MA course at the ESPE Bourgogne of the University of Burgundy, Dijon, France. The PIECE "Projects in International and European Cultural Engineering" Master's degree is a two-year course designed to train foreign and French students and professionals in new cultural management by developing international partnerships and projects in the domain of culture, such as Creative Europe. A mixed team of professionals and researchers will manage, through a collaborative approach, both the transmission of skills and supervision of projects: acquiring a bedrock of core knowledge (project and culture management, cultural policies, interculturality and communication), disciplinary openness toward areas closely related to culture (sociology of culture, philosophy of culture, art history, musicology), and orientation toward scientific innovation (neurosciences, technological and social innovation, network issues).

Reverse pedagogy is at the very heart of the curriculum, which is taught through a combination of lectures, seminars, on-site visits, and analytical discussions but above all by developing real projects proposed by practitioners. The feasibility and intercultural benefit of these projects are assessed through different immersive experiences abroad, be they academic or professional, with project development being monitored through webinars. Finally, the best projects will be presented to members of the European Commission in Brussels.



### ■ Career Opportunities:

Graduates can expect to pursue the following careers: Mission head or project supervisor for a large number of institutions specialised in managing national, international or European cultural projects, cultural government agencies, government overseas agencies, competitiveness centres, CNRS, cultural services abroad, international public bodies (UNESCO, etc.), lobbying companies, associations or NGOs involved in community development aid and cooperation cultural policy.

### ■ Skills and knowledge acquired during the course:

The PIECE Master provides graduates with all the knowledge and skills necessary to help cultural industries in the development of new business models:

- Regarding culture as an evolutionary phenomenon that unites cultural industries, entertainment, museums, immaterial and material heritage and tourism as factors essential to the economic development of a given territory;
- Apprehending the interactions between the public and private sectors in response to current rapid economic and social changes in the cultural sphere;
- Understanding how cultural organisations function professionally within a wider economic, social and legal environment (human resources, international marketing, geopolitics, collective intelligence, etc.);
- Preserving and promoting territory as a marker of identity and at the same time as a gateway to other cultures;
- Administering the question of cultural diversity in any cultural programme in France or abroad;
- Addressing key societal and economic challenges in the domain of culture especially by promoting active citizenship, common values, well-being, and innovation.

### ■ Skills and knowledge acquired during the first year of study:

- Legal, administrative, political and economic knowledge of the cultural sphere,
- Collective human management methods and tools such as networks and collaborative intelligence,
- National or international project management,
- Innovative project design and execution as a team member and / or in a leadership role,
- Development of new technologies and knowledge of new social, political and cultural issues,
- French culture and language,
- Professional experience through a compulsory internship.

## Applicants:

### **Initial Education:**

The master's degree is intended for graduate - bachelor's degree (180 ECTS credits or equivalent) - who speak fluent English and have a strong interest in French Culture and a solid background in the humanities. The following fields may be considered:

- Law, Political Science, Economics, Management
- Culture, Art History, History, Geography, Musicology
- Languages, Communication
- Literature, Philosophy
- Sciences

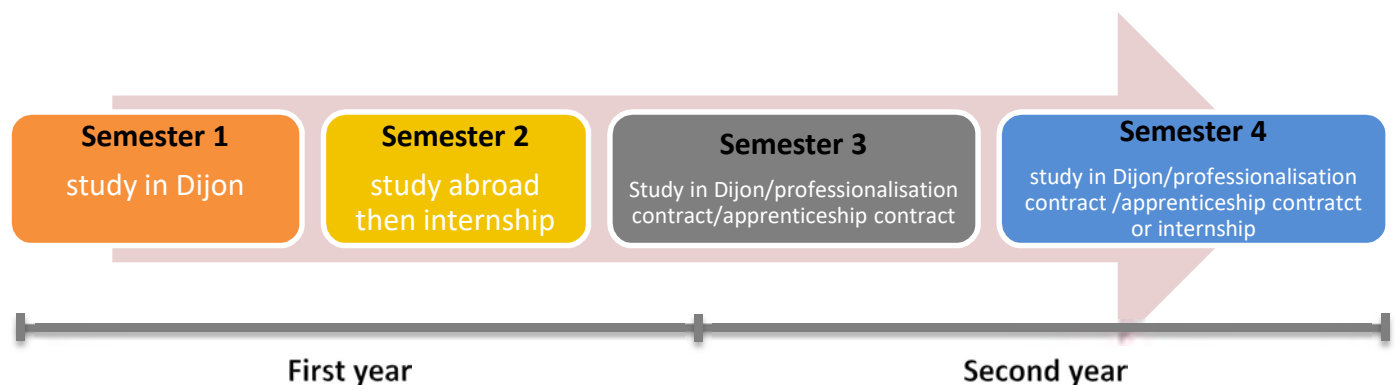
### **Further Education:**

For any information please contact:

[celine.mechin@u-bourgogne.fr](mailto:celine.mechin@u-bourgogne.fr) or [dominique.bourgeon-renault@u-bourgogne.fr](mailto:dominique.bourgeon-renault@u-bourgogne.fr).

## Organisation and Programme Description:

During the first semester in Dijon, students will acquire theoretical knowledge and learn project methodology. This will enable them to set up one or more European/International pilot projects on culture. In the second semester, they will spend time in a partner university and a cultural organisation abroad. After benchmarking, at the beginning of the third semester in Dijon, the best projects will be selected and further developed and evaluated in terms of theory and practice. They will then be presented to members of the European Commission in Brussels. The final semester ends with an internship in France for foreigners and abroad for French students. The students can opt to do the second year of the master's course as a sandwich course (professionalisation contract/apprenticeship contract).



The language of instruction is English (except for the 'Culture from a French Perspective' UE5) and students follow intermediate to advanced French language and culture classes as part of the course.

## ■ Detailed teaching programme:

**SEMESTER 1**

UE 01	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle <sup>(1)</sup>	Coeff
Module 01	Subject	Lecture	Class	Activity	Total	ECTS	Evaluation <sup>(1)</sup>	Coeff
International Project Methodology & Management	European and International Institutions & Policies	9			9	1	CC/CT	1
	European & International Cooperation Programmes		20		20	3	CC/CT	1
	Project Management and Communication	6	6		12	1	CC/CT	1
	Project Management Auditing			15	15	1	CC/CT	1
	Cultural Entrepreneurship	6	3		9	1	CC/CT	1
	Seminars	9			9	2		
<b>TOTAL UE 01</b>		<b>30</b>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>74</b>	<b>9</b>		<b>5</b>

(1) CC: contrôle continu = continuous assessment  
CT: contrôle terminal = final exam

UE 02	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
Innovative Project Conception	Methods, Research and Innovation in Culture Cooperation Programmes: State and Municipal Entity Benchmarking	6	9		15	1	CC/CT	1
	Developing New Audiences (Mediation/Experiential Marketing/Infusion)	9			9	1	CC/CT	1
	Seminars	9			9	2		
	<b>TOTAL UE 02</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>5</b>		<b>3</b>

UE 03	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
Communication, Flow and Globalisation	International Cultural Networks Knowledge and the Operative Mode of Cultural Agents		18		18	1	CC/CT	1
	Intercultural Communication	6	3		9	1	CC/CT	1
	Culture and Mobility	6	6		12	1	CC/CT	1
	Translation Issues	6			6	1	CC/CT	1
	Seminars	9			9	2		
<b>TOTAL UE 03</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	

UE 04	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
Commons and Common Goods	Public Goods/Private Goods: Value and Ownership	6			6	1	CC/CT	1
	Collective Intelligence/Collective Tools and Working Methods		18		18	1	CC/CT	1
	Funding Methods		6		6	1	CC/CT	1
	Seminars	9			9	2		
	Group study			9	9			
<b>TOTAL UE 04</b>	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>9</b>	<b>48</b>	<b>5</b>		<b>3</b>	

UE 05	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
Culture from a French perspective	Francophonie & France abroad	6	3		9	1	CC/CT	1
	Local Authorities Current Policies		10		10	1	CC/CT	1
	French Popular Education*	12			12	1	CC/CT	1
	French Cultural Policy*	12	6		18	1	CC/CT	1
	French Culture and Language LV1		20		20	1	CC/CT	1
<b>TOTAL UE 05</b>	<b>30</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>69</b>	<b>5</b>		<b>5</b>	
<b>TOTAL S1</b>	<b>126</b>	<b>137</b>	<b>24</b>	<b>287</b>	<b>30</b>		<b>20</b>	

\*: Shared with M1 Direction de Projets ou Etablissements Culturels

**SEMESTER 2**

The second semester is spent on an exchange in a foreign partner university, within the framework of bilateral agreements between the University and its partners. Students follow modules determined by an individual "Learning Agreement" signed by the course leader and the respective partner university. At the end of the semester, the students must be able to justify a minimum of 30 ECTS credits or equivalent in order to validate their exchange semester.



- **Evaluation:**

The rules concerning Masters degrees are available online:

<http://www.u-bourgogne.fr/images/stories/odf/ODF-referentiel-etudes-lmd.pdf> (French version only)

- **Examinations:**

Semester 1 exams will be organised in December according to the annual course calendar. Students will have to justify a minimum of 30 ECTS credits or equivalent in order to validate their second semester in a partner university. Re-sit exams will be organised where necessary in early September. Repeating the first year of study is subject to examination committee approval.

- **Rules concerning validation and capitalisation of ECTS credits:**

General Principles:

COMPENSATION: Compensation between modules (*UEs*) is calculated per semester. The result for the semester is calculated on the basis of the mark for each module, with coefficients applied. The semester is validated if this result is equal to or greater than 10 out of 20.

CAPITALISATION: Each module (*UE*) is worth a number of European Credits (ECTS). A module is validated and can be capitalised, meaning that the credits are awarded definitively, if the average mark obtained by the student in all the subjects in the module, calculated taking into account the coefficients indicated, is equal to or greater than 10 out of 20. Each module which has been validated allows the students to obtain the corresponding ECTS credits. If a value in ECTS credits is indicated for the subjects making up a module which has not been validated in its entirety, these credits can also be capitalised if the mark for the subject is equal to or greater than 10 out of 20.

Niveau :	<b>MASTER</b>					<b>M2</b>  <b>ECTS 60</b>
Domaine :	<b>SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES</b>					
Mention :	<b>CULTURE ET COMMUNICATION</b>					
Parcours :	<b>Projects in International and European Cultural Engineering</b>					
Volume horaire étudiant :	193 h	206 h	48h		420 h	<b>447 h</b>
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage obligatoire	total
Formation dispensée en :	<input checked="" type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

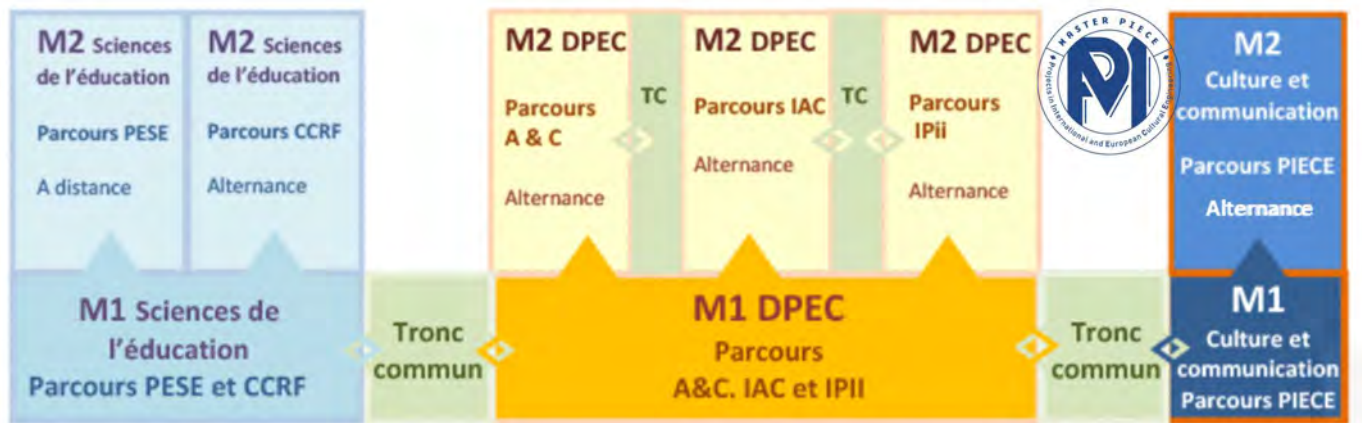
**Contact Details:**

Course Leader	Administration
Véronique PARISOT Associate Professor <a href="mailto:veronique.parisot@u-bourgogne.fr">veronique.parisot@u-bourgogne.fr</a> ☎ 03.80.58.98.67	Jean-Philippe THONY Office <a href="mailto:jean-philippe.thony@u-bourgogne.fr">jean-philippe.thony@u-bourgogne.fr</a> ☎ 03.80.58.98.34
Faculty: <b>École Supérieure du Professorat et de l'Éducation (ESPE) de Bourgogne</b> <i>Denis Diderot Institute</i>	

**Course Objectives and Career Prospects:**
**Objectives:**

The MA course in Projects in International and European Cultural Engineering is an English-taught MA course at the ESPE Bourgogne of the University of Burgundy, Dijon, France. The PIECE "Projects in International and European Cultural Engineering" Master's degree is a two-year course designed to train foreign and French students and professionals in new cultural management by developing international partnerships and projects in the domain of culture, such as Creative Europe. A mixed team of professionals and researchers will manage, through a collaborative approach, both the transmission of skills and supervision of projects: acquiring a bedrock of core knowledge (project and culture management, cultural policies, interculturality and communication), disciplinary openness toward areas closely related to culture (sociology of culture, philosophy of culture, art history, musicology), and orientation toward scientific innovation (neurosciences, technological and social innovation, network issues).

Reverse pedagogy is at the very heart of the curriculum, which is taught through a combination of lectures, seminars, on-site visits, and analytical discussions but above all by developing real projects proposed by practitioners. The feasibility and intercultural benefit of these projects are assessed through different immersive experiences abroad, be they academic or professional, with project development being monitored through webinars. Finally, the best projects will be presented to members of the European Commission in Brussels.



### ■ Career Opportunities:

Graduates can expect to pursue the following careers: Mission head or project supervisor for a large number of institutions specialised in managing national, international or European cultural projects, cultural government agencies, government overseas agencies, competitiveness centres, CNRS, cultural services abroad, international public bodies (UNESCO, etc.), lobbying companies, associations or NGOs involved in community development aid and cooperation cultural policy.

### ■ Skills and knowledge acquired during the course:

The PIECE Master provides graduates with all the knowledge and skills necessary to help cultural industries in the development of new business models:

- Regarding culture as an evolutionary phenomenon that unites cultural industries, entertainment, museums, immaterial and material heritage and tourism as factors essential to the economic development of a given territory;
- Apprehending the interactions between the public and private sectors in response to current rapid economic and social changes in the cultural sphere;
- Understanding how cultural organisations function professionally within a wider economic, social and legal environment (human resources, international marketing, geopolitics, collective intelligence, etc.);
- Preserving and promoting territory as a marker of identity and at the same time as a gateway to other cultures;
- Administering the question of cultural diversity in any cultural programme in France or abroad;
- Addressing key societal and economic challenges in the domain of culture especially by promoting active citizenship, common values, well-being, and innovation.

### ■ Skills and knowledge acquired during the second year of study:

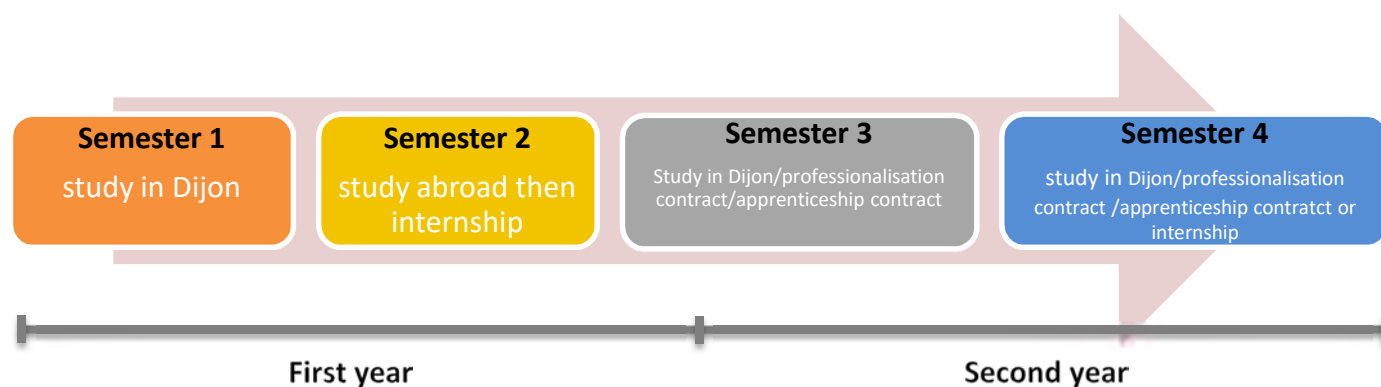
- Legal, administrative, political and economic knowledge of the cultural sphere,
- Interculturality through a period of study and internship abroad,
- Management of culture using skills acquired in sociology, law, economics and accountancy,
- Proficiency with budget tools, contracting with funding partners and management auditing of administrative projects,
- Advanced aspects of culture and communication: intercultural mediation, cultural awareness, critical approaches to cultures,
- Development of new technologies and knowledge of new social, political and cultural issues ,
- French culture and language,
- Professional experience through a compulsory internship.

**Applicants:**

Only students having successfully completed the first year of PIECE can apply for the M2 Master's Degree.

**Organisation and Programme Description:**

During the first semester in Dijon, students will acquire theoretical knowledge and learn project methodology. This will enable them to set up one or more European/International pilot projects on culture. In the second semester, they will spend time in a partner university and a cultural organisation abroad. After benchmarking, at the beginning of the third semester in Dijon, the best projects will be selected and further developed and evaluated in terms of theory and practice. They will then be presented to members of the European Commission in Brussels. The final semester ends with an internship in France for foreigners and abroad for French students. The students can opt to do the second year of the master's course as a sandwich course (professionalisation contract/apprenticeship contract).



The language of instruction is English (except for the 'Culture from a French Perspective' UE5) and students follow intermediate to advanced French language and culture classes as part of the course.

**■ Detailed teaching programme:**
**SEMESTER 1**

UE 01	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle <sup>(1)</sup>	Coeff
Module 01	Subject	Lecture	Class	Activity	Total	ECTS	Evaluation <sup>(1)</sup>	Coeff
International Project Methodology & Management	European and International Institutions & Policies	9			9	1	CC/CT	1
	European & International Cooperation Programmes		20		20	3	CC/CT	1
	Project Management and Communication	6	6		12	1	CC/CT	1
	Project Management Auditing			15	15	1	CC/CT	1
	Cultural Entrepreneurship	6	3		9	1	CC/CT	1
	Seminars	9			9	2		
<b>TOTAL UE 01</b>		<b>30</b>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>74</b>	<b>9</b>		<b>5</b>

<sup>(1)</sup> CC: contrôle continu = continuous assessment  
CT: contrôle terminal = final exam

UE 02	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
Innovative Project Conception	Methods, Research and Innovation in Culture	6	9		15	1	CC/CT	1
	Cooperation Programmes: State and Municipal Entity Benchmarking		9		9	1	CC/CT	1
	Developing New Audiences (Mediation/Experiential Marketing/Infusion)	9			9	1	CC/CT	1
	Seminars	9			9	2		
<b>TOTAL UE 02</b>		<b>24</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>5</b>		<b>3</b>

UE 03	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
Communication, Flow and Globalisation	International Cultural Networks Knowledge and the Operative Mode of Cultural Agents		18		18	1	CC/CT	1
	Intercultural Communication	6	3		9	1	CC/CT	1
	Culture and Mobility	6	6		12	1	CC/CT	1
	Translation Issues	6			6	1	CC/CT	1
	Seminars	9			9	2		
<b>TOTAL UE 03</b>		<b>27</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>6</b>		<b>4</b>

UE 04	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
Commons and Common Goods	Public Goods/Private Goods: Value and Ownership	6			6	1	CC/CT	1
	Collective Intelligence/Collective Tools and Working Methods		18		18	1	CC/CT	1
	Funding Methods		6		6	1	CC/CT	1
	Seminars	9			9	2		
	Group study			9	9			
<b>TOTAL UE 04</b>		<b>15</b>	<b>24</b>	<b>9</b>	<b>48</b>	<b>5</b>		<b>3</b>

UE 05	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
Culture from a French perspective	Francophonie & France abroad	6	3		9	1	CC/CT	1
	Local Authorities Current Policies		10		10	1	CC/CT	1
	French Popular Education*	12			12	1	CC/CT	1
	French Cultural Policy*	12	6		18	1	CC/CT	1
	French Culture and Language LV1		20		20	1	CC/CT	1
<b>TOTAL UE 05</b>		<b>30</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>69</b>	<b>5</b>		<b>5</b>
	<b>TOTAL S1</b>	<b>126</b>	<b>137</b>	<b>24</b>	<b>287</b>	<b>30</b>		<b>20</b>

\*: Shared with M1 Direction de Projets ou Etablissements Culturels

### SEMESTER 3

UE 01	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
International Project Methodology & Management	European Policies (Practice)	6			6	1	CC/CT	1
	European & International Cooperation Programmes		10		10	1	CC/CT	1
	Project Monitoring			15	15	1	CC/CT	1
	Workshop in Brussels		9		9	3	CC/CT	1
	Seminars	9			9	2		
<b>TOTAL UE 01</b>		<b>15</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>49</b>	<b>8</b>		<b>4</b>

UE 02	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
Innovative and Research Seminars	Art, culture and freedom of speech**	6			6	1	CC/CT	1
	New Media and Means of Communication	3	3		6	1	CC/CT	1
	Culture, Tourism and Sustainable Development	3	3		6	1	CC/CT	1
	Current Issues in Cultural Heritage/Urbanism and Art in Public Spaces	3	3		6	1	CC/CT	1
	Current Issues in Performing Arts: Festivals and Cultural Events	3	3		6	1	CC/CT	1
	Seminars	9			9	2		
<b>TOTAL UE 02</b>		<b>27</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>7</b>		<b>5</b>

\*\* : Shared with M2 Direction de Projets Interculturels et Internationaux

UE 03	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
Management of Culture	Culture Marketing and Communication	3	3		6	1	CC/CT	1
	Cultural entrepreneurship 2	3	3		6	1	CC/CT	1
	Cost Analysis and Budgeting/Organising an Accounting System		12		12		CC/CT	1
	Copyright and Droit d'auteur	3	3		6	1	CC/CT	1
	Comparative Labour Legislation and Performing Arts Contracts**	6			6	1	CC/CT	1
	Seminars	9			9	2		
<b>TOTAL UE 03</b>		<b>24</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>6</b>		<b>5</b>

\*\* : Shared with M2 Direction de Projets Interculturels et Internationaux

UE 04	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
Interculturality and Culture	Culture, Interculturality and Territory**	10			10	1	CC/CT	1
	Culture and Development**	10			10	1	CC/CT	1
	Culture and Globalisation**	10			10	1	CC/CT	1
	Group study			9	9		CC/CT	1
	Seminars	9			9	2		
<b>TOTAL UE 04</b>		<b>39</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>48</b>	<b>5</b>		<b>4</b>

\*\* : Shared with M2 Direction de Projets Interculturels et Internationaux

UE 05	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
Culture from a French perspective	Diversité et démocratie**	10			10	1	CC/CT	1
	L'interculturel: entre universalité et diversité**	10			10	1	CC/CT	1
	Production/Programmation/Diffusion**		30		30	1	CC/CT	1
	French Culture and Language LV1		20		20	1	CC/CT	1
<b>TOTAL UE 05</b>		<b>20</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>70</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
	<b>TOTAL S3</b>	<b>125</b>	<b>102</b>	<b>24</b>	<b>251</b>	<b>30</b>		<b>22</b>

\*\* : Shared with M2 Direction de Projets Interculturels et Internationaux

## SEMESTER 4

UE 06	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
International Project Methodology & Management	European Project Creative Writing		9		9	3	CC/CT	1
	European & International Cooperation Programmes		10		10	1	CC/CT	1
	Evaluation Tools/Reading Grid		6		6	1	CC/CT	1
	Project Monitoring			15	15		CC/CT	1
	Group Study			9	9			
	Seminars	9			9	2		
<b>TOTAL UE 06</b>		<b>9</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>58</b>	<b>7</b>		<b>4</b>

UE 07	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
Interculturality Advanced	Cultural Cooperation and Diplomacy/Transborder Projects	16			16	1	CC/CT	1
	Creation and Cultural Identity	25	5		30	1	CC/CT	1
	Common Seminars with ICM***		12		12	1	CC/CT	1
	Cultural Difference Seminars with ICM***		12		12	1	CC/CT	1
	Seminars	9			9	2		
<b>TOTAL UE 07</b>		<b>50</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>79</b>	<b>6</b>		<b>4</b>

\*\*\* : Shared with M2 Intercultural Management

UE 08	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
Media and Communication	Cinema and Audiovisual Sector		9		9	1	CC/CT	1
	Media Strategies		9		9	3	CC/CT	1
	Seminars	9			9	2		
<b>TOTAL UE 08</b>		<b>9</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>6</b>		<b>2</b>

UE 09	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
Culture from a French perspective	Culture and French Language LV1		20		20	1	CC/CT	1
	Marketing France as a Cultural Product		12		12	1	CC/CT	1
<b>TOTAL UE 09</b>		<b>0</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>2</b>		<b>2</b>

UE 10	Discipline	CM	TD	TP	Total H/E	ECTS	Contrôle	Coeff
Internship	Internship or professionalisation contract/apprenticeship contract						Validation	
<b>TOTAL UE 10</b>	(*)	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>		
	<b>TOTAL S4</b>	<b>68</b>	<b>104</b>	<b>24</b>	<b>196</b>	<b>30</b>		<b>12</b>
	<b>TOTAL M2</b>	<b>193</b>	<b>206</b>	<b>48</b>	<b>447</b>			<b>36</b>
	<b>TOTAL M2 + M1</b>	<b>319</b>	<b>343</b>	<b>72</b>	<b>734</b>			<b>56</b>

(\*) available option for the students: 3-month internship or professionalisation contract/apprenticeship contract

- **Evaluation:**

The rules concerning Masters degrees are available online:

<http://www.u-bourgogne.fr/images/stories/odf/ODF-referentiel-etudes-lmd.pdf> (French version only)

- **Examinations:**

Semester 3 and 4 exams will be organised in December and March according to the annual course calendar. Re-sit exams will be organised where necessary in early September. Repeating the second year of study is subject to examination committee approval.

- **Rules concerning validation and capitalisation of ECTS credits:**

General Principles:

COMPENSATION: Compensation between modules (*UEs*) is calculated per semester. The result for the semester is calculated on the basis of the mark for each module, with coefficients applied. The semester is validated if this result is equal to or greater than 10 out of 20.

CAPITALISATION: Each module (*UE*) is worth a number of European Credits (ECTS). A module is validated and can be capitalised, meaning that the credits are awarded definitively, if the average mark obtained by the student in all the subjects in the module, calculated taking into account the coefficients indicated, is equal to or greater than 10 out of 20. Each module which has been validated allows the students to obtain the corresponding ECTS credits. If a value in ECTS credits is indicated for the subjects making up a module which has not been validated in its entirety, these credits can also be capitalised if the mark for the subject is equal to or greater than 10 out of 20.