

<http://www.univ-fcomte.fr>

## UFR Sciences et techniques

16, route de Gray  
25030 Besançon cedex CS 11809  
France

<http://sciences.univ-fcomte.fr>

**Lieu de formation :** Besançon


**Points ECTS :** 120

**Niveau de diplôme validé à la sortie :**  
Bac+5

**Forme de l'enseignement :** En présentiel

**Formation :** Initiale, Continue, En alternance (Contrat pro)

 [scolarite.master.ufr-st@univ-fcomte.fr](mailto:scolarite.master.ufr-st@univ-fcomte.fr)

 03-81-66-66-50

## INFORMATIONS

Maison des étudiants  
36A avenue de l'Observatoire  
25030 Besançon cedex

### ■ formation initiale

Orientation stage emploi  
tél. 03 81 66 50 65  
[ose@univ-fcomte.fr](mailto:ose@univ-fcomte.fr)

### ■ formation continue

tél. 03 81 66 61 21  
[form-cont@univ-fcomte.fr](mailto:form-cont@univ-fcomte.fr)

# Master Chimie

**Dénomination officielle :** Master Chimie

**Domaine de formation :** Sciences, technologies, santé

## ■ Objectifs

Les objectifs généraux de la formation consistent dans l'acquisition de connaissances dans le domaine de la chimie au travers d'enseignements s'appuyant sur les activités de recherche en chimie de l'Institut UTINAM (UMR 6213 CNRS/UFC) et du Laboratoire Chrono-Environnement (UMR 6249 CNRS/UFC). La formation doit permettre de former des chercheurs et des cadres en laboratoire ou en entreprise avec un socle de compétences générales, transverses et spécifiques. Plus spécifiquement, pour le parcours Formulation et Traitement des Surfaces (FTS), les objectifs scientifiques sont de donner aux diplômés des bases solides dans le domaine de la chimie, de la physico-chimie et plus particulièrement de la fonctionnalisation et réactivité des surfaces, qu'il s'agisse de surfaces de particules ou de surfaces étendues (substrats métalliques, inorganiques, organiques). Ces savoirs sont complétés par une formation à l'analyse de documents scientifiques et par le développement de l'autonomie de l'étudiant dans la conduite de projets (de recherche ou à caractère industriel). En outre ils sont initiés aux enjeux de la qualité, de la sécurité et de la communication en laboratoire et en entreprise, aux principes de développement durable et du respect de l'environnement. Les objectifs professionnels sont de former des cadres compétents dans les domaines de la Formulation, des Traitements des Surfaces, des traitements d'effluents industriels et/ou des matériaux. Ce master vise à faciliter l'accès à un poste de responsabilité ou à la poursuite des études en thèse et à développer une carrière aussi bien nationale qu'internationale dans une entreprise ou un organisme de recherche. Leur formation pluridisciplinaire (chimie, physico-chimie, qualité, communication, anglais...) en fait également des collaborateurs précieux dans les PME et PMI pour développer de nouveaux produits, les optimiser et assurer leur promotion chez les clients. Pour le parcours Physico-Chimie et Matériaux pour le Vivant (PCMV), l'objectif est de former des diplômés avec des compétences fortes concernant les méthodes modernes de la physico-chimie appliquées aux constituants du vivant, incluant la modélisation numérique pour les systèmes biologiques, les matériaux pour le vivant (biocapteurs, biomatériaux), les méthodes spécifiques de l'analyse des biomolécules, les nanoparticules (nanothéranostique) et les rayonnements ionisants. En complément de ces connaissances de base en chimie-physique, des notions de biologie moléculaire et cellulaire ainsi que sur le cycle du médicament sont dispensées. De manière parallèle au parcours FTS, les étudiants verront les aspects liés à l'entreprise, les réglementations et normes, la démarche de qualité, la veille technologique, la gestion des risques. Les objectifs professionnels sont de former des cadres compétents dans les domaines des applications biomédicales, de l'analyse physico-chimique ou de la modélisation moléculaire dans les sciences du médicament et de la santé. Ce master vise à faciliter aux titulaires de ce diplôme l'accès à un poste de responsabilité ou à la poursuite des études en thèse et à développer une carrière aussi bien nationale qu'internationale dans une entreprise ou un organisme de recherche. Leur formation pluridisciplinaire (physico-chimie, biologie, qualité, communication, anglais...) pourra également en faire des collaborateurs précieux dans les PME et PMI du domaine des applications biomédicales.

## ■ Compétences

Les diplômés des deux parcours devront être capables d'acquérir les compétences suivantes:

- participer et gérer des projets R et D ;
- appréhender les organisations des entreprises ;
- mettre en place des démarches Qualité ;
- mettre en oeuvre une conduite de projet ;
- être capable de travailler en équipe et gérer une équipe ;
- mettre en application la réglementation en matière de toxicité ou la réglementation en matière de produits innovants ;
- interpréter des résultats et communiquer les résultats scientifiques ;
- être capable de lire un document scientifique ou technique en anglais, de suivre et participer à une réunion, de faire une présentation préparée.

Les compétences dites transversales seront acquises à partir de l'ensemble des unités de la formation et pas uniquement à partir des unités dites transversales.

Par ailleurs, les compétences acquises au terme du parcours FTS seront les suivantes :

- concevoir un cahier des charges pour élaborer un nouveau produit formulé ou un traitement de surface, à un projet R et D ;
- élaborer les produits ou revêtements en fonction du cahier des charges ;
- analyser les bains ;
- identifier les techniques appropriées et adaptées pour élaborer le produit ou le revêtement ;
- optimiser une formulation ou un procédé de traitements de surface ;
- évaluer et participer à la mise en place de nouveaux procédés/applications ;
- innover et développer de nouveaux procédés et produits.

Les compétences spécifiques acquises au terme du parcours PCMV par les diplômés seront les suivantes :

- appréhender une problématique où interviennent des processus physico-chimiques liés au vivant ;
- valider un mécanisme d'interaction par une démarche expérimentale et/ou théorique ;
- choisir et mettre en oeuvre les outils numériques adaptés pour des simulations liées aux systèmes biologiques ;

- mettre en forme et fonctionnaliser des matériaux d'intérêt biologique ;
- identifier et utiliser l'instrumentation propre aux techniques d'analyse dans des étapes de caractérisation physico-chimique (molécules, médicaments, matériaux) ;
- proposer une démarche scientifique pour conduire un projet pluridisciplinaire.

## ■ Modalités particulières d'admission

Consultez la rubrique Demande d'admission et d'inscription sur le site de l'Université de Franche-Comté.

## ■ Formalités d'inscription

Consultez la rubrique Demande d'admission et d'inscription sur le site de l'Université de Franche-Comté.

## ■ Mobilité des étudiants

Les spécialités actuelles de chimie accueillent très régulièrement des étudiants européens notamment de l'Université de Valladolid (Espagne) dans le cadre d'une convention Erasmus/Erasmus+. Cette dernière est reconduite jusqu'en 2021 et est coordonnée par M. Knorr. De plus, des étudiants tchèques et roumains ont été accueillis. Par ailleurs, les étudiants ont la possibilité d'effectuer des semestres de la première année de master à l'Université de Turku (Finlande), établissement avec lequel une convention Erasmus est établie (coordinatrice C Filiâtre). Enfin, des possibilités de mobilité avec des aides financières attribuées par la Région Franche-Comté (Bourses Dynastage) ou de l'Europe (Erasmus) sont offertes aux étudiants dans le cadre de leurs stages à l'étranger. Par exemple pour la spécialité FTS, de 2010 à 2015 inclus, sur 160 stages en M1 et M2, 30 étudiants (20%) ont réalisé un stage à l'étranger (Suisse, Royaume-Uni, Norvège, Finlande, Canada, Pologne, Roumanie, Chine, Thaïlande, Gabon).

Il existe aussi des accords avec le Brésil dans le cadre du programme Sciences sans Frontières. Nos spécialités participent depuis deux ans à ce programme, ce qui a mené à l'accueil d'un étudiant brésilien en 2013/2014 et deux étudiants en 2014/2015.

## ■ Métiers

- ingénieur d'études, - ingénieur de recherche et développement, - ingénieur en recherche appliquée, - ingénieur formulation, - ingénieur traitements de surfaces, - ingénieur analyses physico-chimiques en sciences pharmaceutiques, - ingénieur biomatériaux responsable laboratoire, - responsable laboratoire, - chimiste industrialisation, - chef de projet, - responsable produits, - responsable prestations, - responsable assistance technique, - cadre technico-commercial...

---

---

# Parcours Formulation et traitements des surfaces

**Lieu de formation :** Besançon

**Forme de l'enseignement :** En présentiel

**Formation :** Initiale, Continue, En alternance (Contrat pro)

## ■ Objectifs

Les objectifs scientifiques du (de la) titulaire du diplôme, ayant des bases solides dans le domaine de la chimie et réactivité des surfaces, qu'il s'agisse de surfaces de particules ou de surfaces étendues (substrats métalliques ou non), a pour mission de développer au sein du département R&D de nouveaux produits, des solutions innovantes, de nouveaux procédés et de nouveaux tests de caractérisation. Il (elle) prend en charge des projets de développement et d'amélioration de produits en tenant compte dans ses activités des enjeux de la qualité, de la sécurité, des principes du développement durable et du respect de l'environnement. Formé(e) à l'analyse de documents scientifiques, aux méthodologies de conduite de projets dans un contexte industriel, il (elle) participe aux développements expérimentaux, réalise le suivi du marché et l'étude de faisabilité, organise et encadre des tests en conditions industrielles, optimise l'efficacité et la fiabilité des process, assure le suivi en production, rédige et met à jour les procédures. Après avoir défini le cahier des charges, le budget et le calendrier de réalisation, il (elle) rédige les offres de prix. En s'appuyant sur sa formation en communication, ses savoirs et ses compétences, ce professionnel peut également encadrer une équipe (stagiaires, techniciens...), apporter l'assistance technique au niveau de la production, être l'interlocuteur ou l'interlocutrice pour les conseils techniques auprès des clients. En outre, il (elle) assure la gestion des produits chimiques et également la station de traitements des effluents.

## ■ Compétences

Les compétences des diplômés visées par la formation sont présentées dans la fiche enregistrée au Répertoire National des Certifications Professionnelles (RNCP).

- Participer à la conception du cahier des charges pour élaborer un nouveau produit formulé ou un traitement de surface, à un projet R et D
- Elaborer les produits ou revêtements en fonction du cahier des charges

- Analyser les bains

- Identifier les techniques appropriées et adaptées pour élaborer le produit ou le revêtement

- Optimiser une formulation ou un procédé de traitements de surface

- Evaluer et participer à la mise en place de nouveaux procédés/applications

- Innover et développer de nouveaux procédés et produits

Compétences liées au domaine de la formulation, Les diplômés devront être capables de :

- Identifier les différents procédés de formulation d'un produit (dispersion, émulsion, mousse...)

- Caractériser les différents constituants de la formulation (taille charge des particules...) ainsi que le produit final (comportement rhéologique, aspect, stabilité, mouillabilité...)

- Anticiper les potentielles causes d'instabilité du produit fini

- Mettre en oeuvre des procédures basées sur la connaissance des mécanismes d'interactions entre différents constituants

Compétences liées au domaine des traitements de surfaces :

- Identifier les différents procédés de Traitements des Surfaces voie aqueuse (dépôts électrolytiques, sols-gels, conversion, peinture) et voie sèche

- Identifier la méthode de traitement de surface la plus adaptée à une problématique

- Mettre en oeuvre une préparation de surface adaptée à la nature du substrat

- Identifier l'impact d'un traitement sur son substrat et sur l'environnement

- Mettre en oeuvre des procédures basées sur la connaissance des mécanismes mis en jeu lors de l'élaboration des revêtements

Compétences techniques

- Diagnostiquer un problème lié à la présence de défaut d'origine physico-chimique ou métallurgique

- Identifier les moyens d'investigations les plus appropriés à la résolution d'un problème donné

- Mettre en place une méthode d'échantillonnage appropriée

- Mettre en place des protocoles expérimentaux et des plans d'expériences

- Interpréter des résultats analytiques et les corrélés à un problème donné.

- Utiliser les techniques et appareils de caractérisation des solutions (tensiomètre, viscosimètre, turbidimètre, conductimètre), des particules (granulomètre, zétamètre), des suspensions (rhéomètre)

- Caractériser les revêtements (propriétés notamment résistance à la corrosion...) par le biais de méthodes diverses (électrochimie, brillance, couleur, mouillage et autres essais de durabilité)

- Mettre en oeuvre des méthodes électrochimiques d'analyse : méthodes voltamétriques, électrodes à membranes sélectives.

- Mettre en oeuvre des procédés de traitement des effluents industriels et les concepts de génie des procédés associés

- Concevoir et proposer des stratégies de traitements des effluents par des techniques chimiques (décyanuration, déchromatation, échanges d'ions...), physiques (membranes), physico-chimiques (coagulation, floculation, décantation) et biologiques (boues activées).

- Prendre en compte les principes de fonctionnement et de mise en oeuvre de techniques physico-chimiques d'analyse de liquides, de matériaux ou gaz (Spectrométries UV-Vis, IRTF, GC, GC/MS, Spectrométrie de Masse, Microscopies électroniques -balayage, Transmission, AFM- mesure BET, XPS/SIMS, ICP MS, analyses thermiques (DSC/ATG), Méthodes nucléaires d'analyses, spectrométrie ioniques, Techniques de RMN avancées, Fluorescence X, spectrométrie à décharge lumineuse, diffraction de rayons X)

Compétences transverses

- Appréhender les organisations des entreprises et mieux comprendre le rôle de chaque service

- Mettre en oeuvre les démarches Qualité et notamment les exigences du référentiel ISO9001

- Appliquer l'approche processus

- Mettre en oeuvre les logiques de conduite de projet (identifier des phases de revues, planifier,...)

- Travailler en équipe et gérer une équipe

- Mettre en oeuvre la réglementation touchant à la toxicité, la réglementation des produits innovants

- Mettre en application les exigences environnementales relatives aux effluents industriels

- Réaliser une recherche et une synthèse bibliographique
- Communiquer des résultats scientifiques
- Lire un document scientifique ou technique en anglais, suivre et participer à une réunion, faire une présentation préparée.

## ■ Prérequis

Voir les pré-requis de chaque fiche unité

## ■ Modalités particulières d'admission

Le recrutement des étudiants en master première année se fait sur dossier de candidature et est de plus conditionné à l'obtention d'une licence où au moins 40% des enseignements sont des enseignements de chimie (complétés par exemple par des enseignements de physique ou biochimie). Le recrutement d'étudiants (extérieurs à l'UBFC) en deuxième année de master est soumis à avis de la commission chargée de l'examen des dossiers de candidature.

Consultez la rubrique Demande d'admission et d'inscription sur le site de l'Université de Franche-Comté.

## ■ Formalités d'inscription

Voir le site de l'UFR-ST <http://sciences.univ-fcomte.fr>/Consultez la rubrique Demande d'admission et d'inscription sur le site de l'Université de Franche-Comté.

## ■ Mobilité des étudiants


Les spécialités actuelles de chimie accueillent très régulièrement des étudiants européens notamment de l'Université de Valladolid (Espagne) dans le cadre d'une convention Erasmus/Erasmus+. Cette dernière est reconduite jusqu'en 2021 et est coordonnée par M. Knorr. De plus, des étudiants tchèques et roumains ont été accueillis. Par ailleurs, les étudiants ont la possibilité d'effectuer des semestres de la première année de master à l'Université de Turku (Finlande), établissement avec lequel une convention Erasmus est établie (coordinatrice C Filiâtre).

Enfin, des possibilités de mobilité avec des aides financières attribuées par la Région de Franche-Comté (Bourses Dynastage) ou de l'Europe (Erasmus) sont offertes aux étudiants dans le cadre de leurs stages à l'étranger (Suisse, Royaume-Uni, Norvège, Finlande, Canada, Pologne, Roumanie...).

## ■ Métiers

- Ingénieurs et cadres de l'industrie
- Ingénieurs et cadres de fabrication des industries de transformation (agroalimentaire, chimie, métallurgie, matériaux lourds)
- Ingénieurs et cadres des méthodes de production
- Ingénieurs et cadres de fabrication en matériel électrique, électronique
- Chercheurs de la recherche publique
- Management et ingénierie méthodes et industrialisation
- Management et ingénierie études, recherche et développement industriel
- Intervention technique en formulation et analyse sensorielle.

 [scolarite.master.ufr-st@univ-fcomte.fr](mailto:scolarite.master.ufr-st@univ-fcomte.fr)

 03-81-66-66-50

# Parcours Physico-chimie et matériaux pour le vivant

**Lieu de formation :** Besançon

**Forme de l'enseignement :** En présentiel

**Formation :** Initiale, Continue, En alternance (Contrat pro)

## ■ Objectifs

Le Master Chimie parcours PCMV a pour objectif de former des diplômés avec des compétences fortes concernant les méthodes modernes de la physico-chimie appliquées aux constituants du vivant, incluant la modélisation numérique pour les systèmes biologiques, les matériaux pour le vivant (biocapteurs, biomatériaux), les méthodes spécifiques de l'analyse des biomolécules, les nanoparticules (nanothéranostique) et les rayonnements ionisants. En complément de ces connaissances de base en chimie-physique, des notions de biologie moléculaire et cellulaire ainsi que sur le cycle du médicament sont dispensées. De manière parallèle au parcours FTS, les étudiants verront les aspects liés à l'entreprise, les réglementations et normes, la démarche de qualité, la veille technologique, la gestion des risques. Les objectifs professionnels sont de former des cadres compétents dans les domaines des applications biomédicales, de l'analyse physico-chimique ou de la modélisation moléculaire dans les sciences du médicament et de la santé. Ce master vise à faciliter aux titulaires de ce diplôme l'accès à un poste de responsabilité ou à la poursuite des études en thèse et à développer une carrière aussi bien nationale qu'internationale dans une entreprise ou un organisme de recherche. Leur formation pluridisciplinaire (physico-chimie, biologie, qualité, communication, anglais...) pourra également en faire des collaborateurs précieux dans les PME et PMI du domaine des applications biomédicales.

## ■ Compétences

Compétences spécifiques acquises au terme du parcours PCMV : - Mettre en oeuvre une stratégie pour répondre à une problématique où interviennent des processus physico-chimiques liés au vivant ; - Valider un mécanisme d'interaction par une démarche expérimentale et/ou théorique ; - Choisir et maîtriser les outils numériques adaptés pour des simulations liées aux systèmes biologiques ; - Mettre en forme et fonctionnaliser des matériaux d'intérêt biologique ; - Identifier et utiliser l'instrumentation propre aux techniques d'analyse dans des étapes de caractérisation physico-chimique (molécules, médicaments, matériaux) ; - Mettre en oeuvre une démarche scientifique pour conduire un projet pluridisciplinaire.

## ■ Prérequis

Voir les pré-requis de chaque fiche d'unité d'enseignement (UE).

## ■ Modalités particulières d'admission

Le recrutement des étudiants en master première année est conditionné à l'obtention d'une licence où au moins 40% des enseignements sont des enseignements de chimie (complétés par exemple par des enseignements de physique ou biochimie).

Le recrutement d'étudiants en deuxième année de master est soumis à avis de la commission chargée de l'examen des dossiers de candidature. Consultez la rubrique Demande d'admission et d'inscription sur le site de l'Université de Franche-Comté.

## ■ Formalités d'inscription

Consulter le site <http://sciences.univ-fcomte.fr/pages/fr/menu3796/candidature-aux-formations-15267.html> Consultez la rubrique Demande d'admission et d'inscription sur le site de l'Université de Franche-Comté.

## ■ Métiers

- Ingénieur d'études- Ingénieur de recherche et développement- Ingénieur en recherche appliquée- Ingénieur analyses physico-chimiques en sciences pharmaceutiques- Ingénieur biomatériaux responsable laboratoire- Chef de projet- Responsable assistance technique- Cadre technico-commercial....

✉ [scolarite.master.ufr-st@univ-fcomte.fr](mailto:scolarite.master.ufr-st@univ-fcomte.fr)

📞 03-81-66-66-50

## Semestre 07

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
<b>Anglais</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>3</b>		<b>24</b>	
<b>Chimie et physico-chimie des macromolécules</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>13</b>	<b>16</b>
<b>Méthodologies pour le laboratoire et l'entreprise et APP</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>3</b>
<b>Systèmes moléculaires organisés</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>6</b>	<b>25</b>	<b>13</b>	<b>19</b>
<b>Techniques de caractérisation physico-chimiques</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>Biologie cellulaire et moléculaire</b>	<b>A choix</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>24</b>
<b>Electrochimie</b>	<b>A choix</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>20</b>

## Semestre 08

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
<b>FTS</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>0</b>			
Formulation et milieux dispersés	Obligatoire	6	28	15	14
Stage M1	Obligatoire	6			
Techniques d'analyses de surfaces et matériaux	Obligatoire	6	28	15	14
Traitement des effluents	Obligatoire	6	21	21	15
Traitement et réactivité des surfaces	Obligatoire	6	26	15	16
<b>PCMV</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>0</b>			
Initiation à la connaissance du médicament	Obligatoire	3	14	15	
Matériaux et procédés pour le développement durable	Obligatoire	6	28	20	9
Méthodes de chimie numérique pour le vivant	Obligatoire	3	4	4	21
Nanoparticules hybrides - Synthèse et caractérisations	Obligatoire	3	16	8	9
Physique et chimie des rayonnements ionisants	Obligatoire	3	12	8,5	8
Stage Entreprise / Laboratoire Extérieur UFC	Obligatoire	6			
Techniques d'analyses de surfaces et matériaux	Obligatoire	6	28	15	14

## Semestre 09

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
<b>FTS</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>0</b>			
Anglais	Obligatoire	3		18	
Connaissance de l'entreprise et APP	Obligatoire	3	27	27	
Formulation et additifs	Obligatoire	7	40	36	28
Matériaux	Obligatoire	6			
Matériaux avancés	Obligatoire	4	17	21	
Propriétés mécaniques et thermiques des matériaux	Obligatoire	2	8	8	3
Projet tutoré en laboratoire	Obligatoire	4			
Traitements de Surfaces	Obligatoire	7	38	34	32
<b>PCMV</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>0</b>			
Anglais	Obligatoire	3		18	
Connaissance de l'entreprise et APP	Obligatoire	3	27	27	
Effets biologiques des rayonnements ionisants	Obligatoire	4	19	13	6
Matériaux avancés	Obligatoire	4	17	21	
Méthodes avancées d'identification de (bio)molécules	Obligatoire	6	28	17	12
Modélisation des systèmes biologiques complexes	Obligatoire	3	4	4	20
Nanoparticules pour les applications biomédicales	Obligatoire	3	12	12	
Projet tutoré en laboratoire	Obligatoire	4			

## Semestre 10

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
<b>FTS</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>0</b>			
Stage M2	Obligatoire	30			
<b>PCMV</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>0</b>			
Stage en entreprise ou en laboratoire	Obligatoire	30			