

## Magistère de physico-chimie moléculaire

2016-2017

**Responsable** Anne LAFOSSE  
Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay (Bât. 351)  
Tél. 01 69 15 76 98

**Secrétariat** Stéphanie SOULHOL  
Bât. 465 Bureau B27  
Tél. 01 69 15 76 49  
Mail. stephanie.soulhol@u-psud.fr

**Contact ENS Cachan** Jonathan PIARD, Département de Chimie – ENS Cachan, Tél. 01 47 40 76 61

### *Objectifs pédagogiques et professionnels*

Il s'agit d'une formation en trois années (Bac + 2 à Bac + 5) qui s'appuie sur **la Licence** de l'Université Paris Sud **et le Master de Chimie voie Frédéric Joliot Curie** de l'Université Paris-Saclay. Ce cursus est largement commun avec celui des élèves normaliens de l'ENS de Cachan et les enseignements ont lieu majoritairement sur les sites d'Orsay et de Cachan. Ce parcours conduit en plus des diplômes de **LICENCE** et de **MASTER**, à un diplôme de **MAGISTERE**. Par rapport à un parcours d'enseignement classique de L3 et de M1, cette formation propose un approfondissement théorique et un renforcement des enseignements pratiques, ainsi que des contacts nombreux et variés avec la recherche (tutorat, stages). Le Magistère est un **Diplôme d'Université** de haut niveau, qui ouvre à des postes de responsabilité, tant dans les métiers de la recherche et de l'enseignement que dans ceux de l'entreprise. Il constitue une voie d'excellence pour accéder à une préparation à l'agrégation de chimie (ou obtenir un Master de Formation à l'Enseignement Supérieur) ou effectuer une thèse.

En 1<sup>ère</sup> année, l'enseignement est délivré dans le cadre du parcours spécifique « Magistère de physico-chimie moléculaire » de la 3<sup>ème</sup> année de la Licence de Chimie. Il comprend des Unités d'Enseignement (UE) couvrant tous les aspects de la chimie actuelle, des UE de renforcement spécifiques au parcours Magistère, des UE d'interfaces disciplinaires et de méthodologie, des UE à choix permettant l'ouverture vers d'autres disciplines, et un stage de 6 semaines minimum.

En 2<sup>ème</sup> année, ce parcours sélectif est constitué d'unités d'enseignements fondamentales et de deux UE optionnelles à choisir en fonction de son orientation professionnelle future. L'ensemble de ces UE contiennent de nombreux travaux pratiques. Le stage de recherche en milieu académique ou industriel est de 4 mois minimum. Cette seconde année comporte 2 UE de 25 h en anglais.

En 3<sup>ème</sup> année de Magistère, une grande diversité de finalités de M2 est offerte.

Une année de formation complémentaire peut s'intercaler entre la 2<sup>ème</sup> et la 3<sup>ème</sup> année pour effectuer des stages longs en milieu industriel ou à l'étranger.

A l'issue de la 2<sup>ème</sup> année de Magistère, plusieurs étudiants intègrent chaque année des écoles d'ingénieurs ou l'ENS de Cachan sur concours (second concours, intégration en 3<sup>ème</sup> année d'ENS).

### *Conditions d'admission (dossiers disponibles début mai)*

Cursus réservé aux bons étudiants ayant acquis un niveau équivalent à un L2 (120 ECTS) dans une discipline scientifique, à travers la validation d'un L2, d'un DUT, ou de deux années de CPGE.

Admission soumise à l'examen du dossier et à un entretien par la commission des études du Magistère.

## Structure et calendrier des enseignements (1<sup>ère</sup> & 2<sup>ème</sup> années)

### 1<sup>ère</sup> ANNÉE (dont 60 ECTS validés en L3)

En première année, le Magistère PCM comporte 14 Unités d'Enseignement (UE) permettant de valider le L3 de la Licence de Chimie (parcours Magistère PCM), 3 UEs de renforcement et un stage de recherche. Ces enseignements ont lieu sur les campus de Cachan et d'Orsay.

- **un enseignement des concepts de base de la chimie actuelle de 4 UE**
  - Chimie Organique (Chimie organique générale & mécanismes réactionnels, 50 h, 5 ECTS)
  - Chimie inorganique (50 h, 5 ECTS)
  - Chimie du solide et cristallographie (50 h, 5 ECTS)
  - Thermodynamique et Electrochimie (50 h, 5 ECTS)
- **un enseignement d'interfaces disciplinaires et de méthodologie de 3 UE**
  - Interface biologie et chimie (50 h, 5 ECTS)
  - Anglais (50 h, 5 ECTS)
  - Formation générale (exposés, sécurité, Economie et gestion des entreprises, conférences) (50 h, 5 ECTS)
- **un enseignement approfondi en chimie et physicochimie de 4 UE**
  - Mécanique quantique (50 h, 5 ECTS)
  - Chimie organique approfondie (50 h, 5 ECTS)
  - Chimie théorique et numérique (50 h, 5 ECTS)
  - Spectroscopies (50 h, 5 ECTS)
- **3 enseignements de renforcement :**
  - Cinétique (25 h)
  - Symétrie formelle (25 h)
  - Dynamique quantique & réactivité des systèmes chimiques (25 h)
- **3 enseignements complémentaires au choix (3 × 25 h)**
- **un stage de recherche en chimie obligatoire (8 semaines)**

### 2<sup>ème</sup> Année (dont 60 ECTS en M1)

La seconde année du Magistère (i) s'appuie sur le M1 de Chimie de l'Université Paris Saclay, (ii) participe au parcours sélectif Frédéric Joliot Curie (FJC) commun à l'école polytechnique, l'ENS Cachan et l'Université Paris Sud et (iii) possède des suppléments qui lui sont propre. La structuration de l'année en semestre s'appuie sur le découpage du M1 de Chimie et la plupart des UEs du second semestre du Magistère 2 appartiennent à la plateforme « Chimie Physique, Inorganique et du Solide » ou CPIS.

Les tableaux ci-dessous présentent le détail des UEs du Magistère. Le premier comporte ce qu'il faut valider pour obtenir son M1. Le second correspond aux suppléments nécessaires pour valider la seconde année du Magistère. Le parcours sélectif FJC se matérialise par 2 UEs de 25h en anglais marquée « FJC ».

<b>Semestre 1</b>	<b>Socle commun 15 ECTS</b> Connaissances communes aux M1 de tous les établissements (UPSud, Evry, UVSQ, ENSC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2 UEs de formation générale &amp; 1 UE de chimie (contenu est commun à tous les M1)</li> <li>○ Anglais (2,5 ECTS)</li> <li>○ Connaissance du monde socio-économique (2,5 ECTS)</li> <li>○ Sol-gel, surfaces et fonctionnalisations organiques (5 ECTS)</li> <li>○ Diffraction X (2,5 ECTS)</li> <li>○ RMN &amp; RPE en anglais, <b>FJC</b> (2,5 ECTS)</li> </ul>
	<b>UEs d'établissement 15 ECTS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Chimie organique avancée et chimie organométallique (5 ECTS)</li> <li>○ Electrochimie et spectroscopies optiques (5 ECTS)</li> <li>○ Méthodes physico-chimiques d'analyse (5 ECTS)</li> </ul>
<b>Semestre 2</b>	<b>Plateformes thématiques 20 ECTS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Thermodynamique statistique &amp; simulation moléculaire (5 ECTS)</li> <li>○ Lasers et approches physicochimiques de la réactivité (5 ECTS)</li> <li>○ UE <b>au choix</b> parmi les UEs sélectionnées ci-dessous dans le tableau suppléments (5 ECTS)</li> <li>○ Structure électronique et propriétés des complexes (2,5 ECTS)</li> <li>○ Chimie Quantique en anglais, <b>FJC</b> (2,5 ECTS)</li> </ul>
<b>STAGE, 10 ECTS (4 mois minimum)</b>		

<b>Suppléments Magistère</b>	<b>Tutorat recherche (10h)</b>	Compte pour 10% de la note de stage du Magistère 2
	<b>Anglais</b>	Certification CLES ( <a href="http://www.certification-cles.fr/">www.certification-cles.fr/</a> )
	<b>TPs 25h</b>	Travaux pratiques de chimie physique et inorganique à Cachan et Orsay
	<b>1 UE de 50h au choix</b>	Interface biologie : Approches biophysiques de l'interaction rayonnement-macromolécules biologiques Interface biologie : Chimie bioorganique et bioinorganique Chimie organique : Stratégie et outils en synthèse organique avancée Chimie organique : Chimie et environnement Chimie analytique : Analyses quantitatives et préparation d'échantillons CPIS : Structure électronique et magnétisme: de la molécule au solide CPIS : Photo-électrostimulations