

Evaluation des diplômes Masters – Vague B

ACADEMIE : VERSAILLES

Etablissement : Ecole Polytechnique

Demande n° S3MA120004031

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Chimie

Présentation de la mention

La mention de master « Chimie » de l'Ecole Polytechnique (EP) vise la formation initiale de futurs chercheurs dans le domaine de la chimie moléculaire. Cette formation ne comporte qu'une seule spécialité à finalité « recherche » et son objectif principal est donc la poursuite en doctorat. Les compétences acquises à la fin de la formation correspondent à une formation théorique de haut niveau en chimie organique et organométallique et ouverte aux interfaces avec la biologie et les matériaux. Elle se caractérise par deux stages (3-4 mois en première année et 7 mois en deuxième année) en laboratoire académique ou industriel garantissant un apprentissage poussé des techniques expérimentales nécessaires à la réalisation d'un projet de recherche. La mention bénéficie d'une ouverture forte à l'international avec un pourcentage élevé d'étudiants étrangers (30 % environ) et la participation d'enseignants de haut niveau issus de plusieurs universités françaises et étrangères.

La première année du master (M1) est commune avec la 3^{ème} année du cycle d'ingénieur polytechnicien dans le cadre d'un programme d'approfondissement « chimie aux frontières ». Pour les autres étudiants, elle est accessible en M1 ou en deuxième année (M2) sur dossier. La seule spécialité de deuxième année est dispensée en langue anglaise afin de faciliter l'accueil d'étudiants étrangers en provenance notamment de diverses universités partenaires (Fudan (Shanghai), Glasgow, Lisbonne, Londres, Genève, Aix-la-Chapelle...).

Indicateurs

Effectifs constatés (en M1)	23 (142 / 6 ans) (31 ; 18 ; 16 ; 23 sur les 4 dernières années)
Effectifs attendus (en M1)	30 (dont une partie d'élèves de l'EP)
Taux de réussite	Supérieur à 95 % 100 % de 2004 à 2008
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	Pas de dispositif
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	Poursuite en doctorat supérieur à 95 % (peu de réponse pour les autres)
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	Non effectué

Bilan de l'évaluation

- Appréciation globale :

Il s'agit d'une mention riche et de haut niveau qui s'appuie sur une équipe pédagogique diversifiée. La formation existe depuis 2004 sans modification importante de structure et de fonctionnement. L'objectif principal de ce master est la formation de futurs doctorants. Les enseignants français et étrangers couvrent, par leurs compétences reconnues, l'ensemble des domaines de la chimie moléculaire et des interfaces avec la biologie et les matériaux. La structure de la formation est très bien réfléchie, et parfaitement lisible pour les futurs candidats. La sélection des étudiants à l'entrée du master permet d'atteindre des taux de réussite remarquables (proches de 100 % pour les étudiants réalisant le cycle M1/M2 complet). Dans une certaine mesure, la formation paraît donc assez élitiste.

La formation M1 est organisée avec deux ensembles de 16 crédits européens (ECTS) pour la partie théorique, une unité d'enseignement (UE) de sciences humaines et de la société (SHS) et une UE de langue, le complément 20 ECTS étant un stage de longue durée minimale de 3 mois. La partie SHS semble un peu déconnectée en termes de contenu pour une formation généraliste. Une option de type « conduite de projet » est également proposée. Des enseignements supplémentaires en langue sont optionnels.

Cette mention à spécialité unique s'appuie sur trois unités de recherche reconnues au niveau international. Cet appui recherche est un des atouts majeurs de la formation. Clairement positionné « recherche », le master ne semble pas avoir de lien réel avec le monde socio-économique en dehors des stages possibles dans l'industrie, mais là encore dans un contexte recherche. Ce point pourrait être problématique à moyen terme si le nombre d'allocations de recherche n'était plus, après augmentation des effectifs, comparable à celui des diplômés.

La formation est en outre fortement positionnée à l'international avec une volonté affirmée d'accueil d'étudiants étrangers (environ 30 % en moyenne, avec une progression forte sur les dernières années).

Bien que l'effectif moyen (23-24 étudiants sur les 6 dernières années) soit satisfaisant, il semble que la formation s'essouffle quelque peu en termes d'effectif sur les trois dernières années (seulement 16 étudiants en M1 en 2008-2009, par exemple), ce qui donne une certaine fragilité à cette mention. On notera aussi la forte diminution des effectifs entre M1 et M2 due à l'absence de poursuite des élèves du cycle ingénieur.

Les porteurs envisagent d'accroître leurs liens à l'international afin d'augmenter la proportion d'étudiants étrangers pour conforter les flux. Cet objectif semble atteint sur les inscriptions 2009-2010 avec un taux d'étudiants étrangers de 65 %. Les flux restant faibles (9 et 15 étudiants « master international » référencés pour les deux dernières promotions) cette tendance devra être confirmée. Il serait par ailleurs intéressant d'examiner la constance du taux de réussite et de poursuite en doctorat à l'issue de ces promotions.

Le pilotage de la formation est proposé sur la base d'un trio d'enseignants-chercheurs. Les tâches de chacun d'entre eux ne sont pas clairement définies dans le dossier proposé, dossier qui sur certains points manque de précisions. Il ne fait par exemple pas état d'une évaluation des enseignements par les étudiants. Il est probable que l'évaluation soit bonne, compte tenu du taux élevé de réussite, mais une formation doit savoir évoluer (ou contrôler son évolution) avec ce type d'indicateurs. Le suivi des cohortes mériterait également d'être organisé.

- Points forts :

- L'appui recherche de très haute qualité et de tout premier plan.
- La qualité du contenu pédagogique et des intervenants.
- L'ouverture à l'international avec un fort pourcentage (en hausse) d'étudiants étrangers.
- La pertinence de la politique en matière de stages.
- La très bonne organisation des enseignements.

- Points faibles :
 - La faiblesse des effectifs, notamment dans la seule spécialité de M2 qui pourrait à terme fragiliser l'ensemble de la mention.
 - Le manque actuel de partenariats finalisés avec les établissements étrangers d'enseignement supérieur participant aux enseignements (ceci même si des lettres d'intention sont jointes au dossier).
 - Le positionnement non concerté vis-à-vis de l'offre régionale conduisant à un certain isolement.

Notation

- Note de la mention (A+, A, B ou C) : A

Recommandations pour l'établissement

Cette mention de master devrait *a priori*, à très court terme, évoluer vers un format « Erasmus mundus » qui permettra de valoriser l'expérience internationale acquise.

Si cette option n'était pas retenue, et même si l'ouverture internationale de la mention est réelle, la pérennisation à l'international devrait être effective au-delà de la seule Université de Fudan.

L'harmonisation et/ou la concertation avec les formations analogues de la Région Ile-de-France pourrait également amener un second souffle à cette formation. La mise en place d'une co-habilitation avec des universités franciliennes dans le domaine couvert par la mention pourrait par exemple être envisagée.

D'un point de vue fonctionnement, la mise en place d'un conseil de perfectionnement et d'une évaluation des enseignements serait souhaitable (l'expérience des autres masters régionaux pourrait être utile dans ce domaine).

Il serait souhaitable d'harmoniser, avec les normes « classiques », l'attribution des crédits européens aux UE afin de ne pas isoler ce master d'éventuels partenaires.

Appréciation par spécialité

Chimie moléculaire

● Présentation de la spécialité :

Cette spécialité unique de la mention de master est une suite logique et pertinente de la formation initiée en M1. Elle contribue à compléter la formation de futurs chercheurs. Les cours de cette spécialité sont dispensés en anglais dans un souci d'internationalisation. Le M2 est organisé en une partie bibliographique pour 5 ECTS, un enseignement de spécialité dispensé par des enseignants souvent étrangers (20 ECTS) et un stage long (6-7 mois) comptant pour 35 ECTS. Il n'y a pas d'obligation de lien entre le stage de M1 et celui de M2, ni de lieu pour le stage M2 qui pourra se faire dans l'industrie ou à l'étranger après validation par l'équipe pédagogique. La spécialité s'appuie sur un potentiel recherche de trois laboratoires de renommée internationale.

● Indicateurs :

Effectifs constatés	12 par an en moyenne
Effectifs attendus	20 à 28
Taux de réussite	> 95 %
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	Pas organisé
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	Faible taux de réponses
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	Pas organisé

● Appréciation :

Dispensé en anglais pour l'ensemble des enseignements théoriques, l'enseignement de la spécialité constitue une formation d'excellence dans le domaine de la chimie organique et organométallique. L'appui recherche est d'une très haute qualité garantissant une formation expérimentale de haut niveau.

Globalement, la spécialité ne pose pas de problème particulier quant à ses objectifs, son contenu et sa qualité scientifique. La seule crainte que l'on pourrait avoir concerne les effectifs qui semblent en baisse ainsi que la diminution du nombre d'allocations de recherche à l'issue du M2.

L'augmentation du nombre d'étudiants étrangers pourrait être une solution (proposée par les porteurs) pour endiguer la chute des effectifs en M2. Le devenir des étudiants formés dans ce contexte international n'est pas évoqué (thèse de doctorat en France ou retour (avec partenariat) dans leur pays d'origine).

Comme évoqué pour la mention, une offre de type « Erasmus mundus » mériterait d'être envisagée et offrirait probablement une meilleure visibilité.

● Points forts :

- Un bon appui recherche de haute qualité.
- Une excellente qualité de l'enseignement dispensé et de l'équipe pédagogique.
- L'enseignement de M2 fait en langue anglaise.
- Un excellent niveau de poursuite en doctorat des diplômés (54/62 les cinq dernières années).
- L'ouverture internationale.

- Points faibles :
 - Des effectifs en baisse qui peuvent devenir critiques.
 - Une formation tubulaire sans alternative réelle de sortie en dehors de la poursuite en doctorat.
 - L'absence d'évaluation des enseignements et le faible suivi des cohortes.

Notation

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : A

Recommandations pour l'établissement

La faiblesse des effectifs laisse craindre un positionnement difficile dans le contexte régional. L'effort d'internationalisation en cours devrait probablement être accentué pour pérenniser la formation et atteindre les flux escomptés.

L'évaluation des enseignements devrait être organisée, et le suivi des cohortes amélioré.

L'isolement de la formation dans le contexte régional pourrait être, à terme, une faiblesse qui pourrait toutefois être transformée en opportunité avec un minimum de concertation. La possibilité d'une co-habilitation avec des universités franciliennes présentant des mentions de master analogues dans la même discipline pourrait ainsi être explorée.

Un positionnement « Erasmus mundus » pourrait également valoriser avantageusement les relations et/ou les soutiens internationaux actés dans le dossier.