



Évaluation des formations

RAPPORT D'ÉVALUATION School Sciences fondamentales

ComUE Université Paris-Saclay

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2018-2019
VAGUE E

Rapport publié le 16/07/2019



Pour le Hcéres¹ :

Michel Cosnard, Président

Au nom du comité d'experts² :

Olivier Juillet, Président

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014 :

¹ Le président du Hcéres "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5) ;

² Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2).

ÉVALUATION RÉALISÉE EN 2018-2019 SUR LA BASE DE DOSSIERS DÉPOSÉS LE 20 SEPTEMBRE 2018

Ce rapport contient, dans cet ordre, l'avis sur la school *Sciences fondamentales* et les fiches d'évaluation des formations qui la composent.

- Licence Sciences et technologies
- Master Chimie
- Master Mathématiques et applications
- Master Physique
- Master Sciences de la Terre et des planètes, environnement

PRÉSENTATION

L'offre de formation de la communauté d'universités et établissements (ComUE) Université Paris-Saclay (UPSaclay) est ventilée sur huit schools. La school *Sciences fondamentales* rassemble une mention de licence et quatre mentions de master, se déployant en 55 parcours.

L'offre de master est ciblée sur la recherche et vise à former des cadres de haut niveau national ou international, en physique, chimie, mathématiques et sciences de la Terre et des planètes. Les enseignements de ces mentions impliquent les 15 membres de la ComUE UPSaclay, dont les universités Paris-Sud, Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines et Évry Val-d'Essonne, l'École normale supérieure Paris-Saclay et neuf écoles d'ingénieurs. Les mentions s'appuient également sur un partenariat avec les principaux organismes de recherche au niveau national (CNRS ; CEA ; INRA ; INSERM ; ONERA...).

La school intègre aussi une mention *Sciences et technologies* de licence, interdisciplinaire sur ses deux premières années et amorçant une spécialisation en troisième année. Cette licence est portée par l'Institut Villebon-Georges Charpak.

AVIS GLOBAL

La school *Sciences fondamentales* présente une cohérence au niveau master au sein de la ComUE, démontrée par les particularités de ses formations mais également par leur complémentarité. Elle est solidement implantée dans son environnement local et régional. La notoriété de la formation par et pour la recherche qu'elle dispense lui permet d'étendre son rayonnement en fournissant des diplômés adaptés à des écoles doctorales en France ou à l'étranger. De par son positionnement très interdisciplinaire, la mention de licence occupe une place singulière au sein de la school et son articulation avec les masters de la school reste faible.

On peut s'étonner que les partenariats avec les milieux socio-économiques, s'ils sont bien réels au niveau des mentions, ne soient pas impulsés au niveau de la school. Il en est de même pour l'ouverture internationale qui contribue, pour plusieurs mentions, à un accroissement significatif de leur attractivité.

En termes de pilotage, toutes les schools de la ComUE coordonnent leurs actions au niveau d'un *Conseil des tutelles*. Chacune d'elles met en œuvre sa stratégie en s'appuyant sur un *Conseil de school* dont les missions sont clairement établies et qui assure une bonne représentativité des différents acteurs. Il permet ainsi un échange de pratiques entre les mentions et a introduit une harmonisation de certaines procédures. Il contribue également aux évolutions des formations et en dresse un bilan annuel. Au niveau des diplômés, la création de conseils de mention en master a été impulsée par la school. Ils sont pertinents compte tenu de la multiplicité des acteurs. Le rôle respectif de ces conseils et de ceux de perfectionnement récemment mis en place reste à préciser.

La school est également force de proposition pour les innovations pédagogiques ou pour amplifier la place du numérique dans les formations et elle développe un volet accompagnement pour ces actions.

Globalement, la profonde mutation dans laquelle la school *Sciences fondamentales* est impliquée, comme l'ensemble des structures de la ComUE UPSaclay, pourrait être l'occasion de renforcer l'intégration des différentes entités impliquées dans cette school. Il conviendra de veiller à ce que sa gouvernance et le pilotage de ses formations ne s'en trouvent pas complexifiés.

ANALYSE DÉTAILLÉE

Les formations de la school confèrent aux diplômés des connaissances solides et larges dans leur domaine de spécialisation pour leur permettre l'exercice des activités de recherche scientifique dans le domaine public ou privé. Outre ce spectre large de débouchés potentiels, les diplômés peuvent aussi accéder aux métiers de l'enseignement. Si l'aspect recherche tient une place fondamentale, avec une nette dominante pour l'orientation des diplômés vers la préparation d'un doctorat, l'aspect professionnel, bien que présent dans certaines mentions, est moins pris en compte. Une approche des formations en termes des compétences acquises et de leur adéquation avec les métiers visés favoriserait pourtant l'insertion des diplômés. De même,

le suivi de ces compétences, s'il est bien réalisé en licence *Sciences et technologies* en appui sur la plateforme KARUTA, reste embryonnaire dans les mentions de masters et sera à développer.

La proximité de laboratoires universitaires, d'écoles d'ingénieurs réputées, d'organismes de recherche importants, et d'entreprises performantes possédant des départements recherche et développement (R&D) justifie indubitablement l'ancrage de la school dans l'aspect recherche. Compte tenu de cet environnement extrêmement dense, le lien avec la recherche est excellent et les mentions en profitent pleinement. Elles bénéficient aussi de partenariats anciens avec des universités d'Île-de-France. Les mutualisations entre établissements qui en résultent sont enrichissantes mais aussi difficiles à mettre en place et entraînent des difficultés logistiques pour les étudiants ou enseignants, liées aux transports de la région parisienne. Les équipes enseignantes associent des intervenants issus des laboratoires et des organismes fortement impliqués dans les domaines de la formation.

L'internationalisation est d'un bon niveau pour toutes les mentions de master. L'apprentissage d'une langue étrangère existe soit par des unités d'enseignement (UE) spécifiques, soit par des projets bibliographiques ou par l'enseignement disciplinaire réalisé en anglais (plusieurs parcours dans les mentions *Chimie, Mathématiques et applications*). Des partenariats formalisés avec des établissements étrangers sont développés dans la plupart des formations. La mobilité internationale entrante et sortante est également soutenue par un mécanisme de bourses.

La mention *Sciences et technologies* de licence est très spécifique dans ses objectifs et ses moyens. Cette formation sélective est complètement interdisciplinaire sur ses deux premières années et amorce une spécialisation en troisième année. L'absence de tronc commun est délibérée pour mieux s'adapter au profil de chaque étudiant. Le label *Initiative d'excellence en Formation Innovante* de cette licence, l'existence d'une pédagogie par projets et stages souvent en lien avec la recherche et son vivier d'étudiants, lui confèrent une place originale dans la school *Sciences fondamentales*.

Les quatre mentions de master ont une lisibilité accrue en associant leur intitulé aux parcours-types proposés, ce qui est un point positif. Elles ont des organisations distinctes et elles ne présentent pas le même degré de spécialisation progressive. Ainsi, la mention *Physique* est structurée sans tronc commun avec neuf parcours proposés en parallèle dès la première année (M1) et sans que ne soit précisée la part éventuelle de mutualisation. Les mentions *Sciences de la Terre et des planètes, environnement* et *Chimie* présentent sept parcours de M1 avec un tronc commun. Une réflexion a de plus été menée pour homogénéiser les formations proposées sur les différents sites quand la mutualisation au sens strict n'est pas possible. Le master *Mathématiques et applications* apparaît comme la formation la plus structurée de la school : l'offre de M1 est plus resserrée, avec trois parcours sur des positionnements clairement différents et complémentaires. Il serait opportun de poursuivre les efforts d'intégration des parcours regroupés dans une même mention de master en veillant à une spécialisation progressive.

La formation par alternance est absente de deux mentions sur quatre. Bien que la school soit orientée vers les aspects fondamentaux, on peut regretter que l'apprentissage soit seulement proposé dans un seul des 55 parcours proposés dans la school (*Environnement et génie géologique* au sein de la mention *Sciences de la Terre et des planètes, environnement*). Globalement, l'ouverture vers les partenaires socio-économiques pourrait être plus affirmée. La procédure de validation des acquis de l'expérience (VAE) existe mais elle est généralement très modestement utilisée. Les dispositifs d'accueil d'étudiants ayant des contraintes particulières sont pilotés par l'établissement Paris-Saclay.

Les parcours permettent systématiquement une mise en situation professionnelle (via des projets, stages ou études bibliographiques) qui débute, pour certaines mentions, dès le M1. La professionnalisation est parfois assurée par des UE de connaissance du monde de l'entreprise, des ateliers rédaction de CV, des conférences et des visites. La composition des équipes pédagogiques prend bien en compte la finalité de chaque formation, avec, par exemple, une participation plus importante de professionnels d'entreprises pour les masters visant une insertion professionnelle directe.

L'utilisation des outils numériques, est présente dans l'enseignement de façon plus ou moins développée allant de la simple mise à disposition de documents à l'utilisation d'outils d'apprentissage en ligne. Les pratiques pédagogiques novatrices sont au cœur de la licence *Sciences et technologies* et elles sont aussi développées dans quelques parcours de master.

La mention de licence s'appuie sur un comité de pilotage dont la représentation indique une forte volonté de prioriser la pédagogie. Chaque mention de master se structure autour d'un comité de mention, qui se réunit plusieurs fois par an. Une certaine autonomie est ensuite donnée à chaque parcours. Ce pilotage est satisfaisant. Un conseil de perfectionnement existe dans chaque formation de la school. Il est unique au niveau d'une mention, ce qui est un point positif. Il s'est réuni une fois, mais très peu de précisions sur les

évolutions induites sont communiquées. Au niveau master, la composition des conseils devrait évoluer pour inclure un plus grand nombre de représentants des étudiants.

L'évaluation des enseignements par les étudiants est effective en licence. En master, elle mériterait par contre d'être mieux formalisée et le taux de réponses augmenté. Enfin, rien de concret ne transparait concernant le mode de recrutement des étudiants, l'existence de passerelles ou de dispositifs de remédiation propices à favoriser la réussite.

Les effectifs sont importants : les mentions de la school *Sciences fondamentales* ont entre 200 et 700 étudiants, en relation avec le nombre de parcours proposés. Ces chiffres masquent cependant une forte hétérogénéité : chaque mention présente en effet des parcours avec moins de 10 étudiants. Ce constat est inquiétant surtout au niveau M1. En seconde année, les effectifs s'accroissent fortement par des flux latéraux.

L'attractivité est importante et croissante avec, par exemple, six à sept fois plus de candidats que d'étudiants. Ce ratio découle de la volonté des équipes pédagogiques de maintenir un niveau élevé dans les formations de la school et cet objectif est atteint. Une érosion est cependant constatée entre les admis et les inscrits, de l'ordre de 40 % de pertes. Le bassin de recrutement peut être très large (mention *Sciences de la Terre et des planètes, environnement*) ou plus restreint aux licences correspondantes.

Les taux de réussite sont bons (75 %) à excellent (91 %) sur l'ensemble des mentions au niveau de la deuxième année.

Une seule enquête de suivi à six mois des diplômés a été menée pour la school *Sciences fondamentales* au niveau de la ComUE ou des établissements. Pour certaines mentions (*Physique, Chimie*), elle est complétée par une enquête directe des responsables d'année. Les taux de réponse, lorsqu'ils sont précisés, sont très bons (50 à 90 %). Au niveau master, les diplômés répondants s'orientent vers des doctorats (30 à 60 %) ou des poursuites d'études (15 à 25 %). Ils s'insèrent directement dans la vie professionnelle pour 11 à 25 % et peu d'étudiants se déclarent en situation de recherche d'emploi (moins de 5 %). Les poursuites d'études correspondent à l'objectif général de formation pour la recherche tandis que les insertions constatées sont de niveau cadre (ingénieur, agrégé, chef de projet...). L'analyse du devenir des étudiants apparaît inégale ou parcellaire selon les mentions et parcours. Au-delà de ces données globales à l'échelle de la school, il convient de préciser que le taux d'insertion pour certains parcours professionnels de la mention *Chimie* est très satisfaisant, de l'ordre de 60 %. Des postes de niveau technicien ou assistant ingénieur sont cependant constatés pour cette mention, sans pour autant susciter de commentaires dans le dossier d'autoévaluation, ce qui est regrettable. Concernant la licence, le suivi des diplômés est très satisfaisant et montre une poursuite d'études à 90 % essentiellement en écoles d'ingénieurs.

FICHES D'ÉVALUATION DES FORMATIONS



LICENCE SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Établissement : ComUE Université Paris-Saclay

PRÉSENTATION DE LA FORMATION

La licence mention *Sciences et technologies* est la seule licence de la school *Sciences fondamentales* de la communauté d'universités et établissements (ComUE) Université Paris-Saclay. Elle s'adresse à des étudiants en formation initiale. Les enseignements sont dispensés au sein de l'institut Villebon-Georges Charpak sur le campus d'Orsay.

La licence est une formation innovante et pilote, labellisée Initiative d'Excellence en Formation Innovante (IDEFI), qui a pour objectif de proposer une formation scientifique généraliste et interdisciplinaire à Bac+3.

Portée par une équipe pédagogique d'enseignants-chercheurs et d'intervenants extérieurs d'origine très diverse, elle accueille des promotions en moyenne d'une trentaine d'étudiants bacheliers généraux et technologues.

ANALYSE

Finalité

L'objectif de la formation est de proposer une licence scientifique généraliste et interdisciplinaire. La finalité est une poursuite d'études ou une insertion professionnelle à Bac+3. Les faits montrent que 90 % des étudiants optent pour une poursuite d'études. La formation dispense pour cela un ensemble cohérent de cours disciplinaires et interdisciplinaires de bon niveau permettant aux étudiants d'intégrer aisément un large choix de formations supérieures de type masters ou écoles d'ingénieurs dans des secteurs de formation très variés (numérique, matériaux, aéronautique, optronique, agroalimentaire, génie urbain, biotechnologies, physique/chimie...).

La finalité est également de proposer une formation largement marquée par l'expérimentation et une approche compétences très développée : savoir résoudre un problème, savoir communiquer et savoir travailler dans un environnement scientifique et technique. Ces compétences attendues sont très clairement exposées.

La formation est également un laboratoire d'essais d'innovations pédagogiques par l'Institut Villebon-Georges Charpak.

Positionnement dans l'environnement

La licence *Sciences et technologies* est portée par trois universités de la région Île-de-France (Paris-Sud, Paris Descartes, Évry Val-d'Essonne) et des grandes écoles (groupe ParisTech et École normale supérieure Paris-Saclay).

Elle bénéficie du soutien d'entreprises d'envergure nationale ou internationale. Ce soutien se traduit par une participation financière, une implication dans la gouvernance, et un parrainage de chaque étudiant. La formation entretient un dialogue permanent avec les entreprises partenaires (Areva, Orange, Wavestone, SNCF...) afin que les compétences interdisciplinaires acquises par les étudiants puissent être efficacement transférées au monde professionnel. L'implication de ces entreprises est remarquable et très bénéfique aux étudiants pour affiner leur projet professionnel et connaître le monde des entreprises.

La formation bénéficie d'un environnement de laboratoires de recherche très varié et de très bon niveau. L'Institut Villebon-Georges Charpak est une plateforme d'essai pédagogique d'excellence où se développe une recherche en science de l'éducation qui s'applique aux formations hébergées dont cette mention de licence. Par ailleurs, le programme de formation impose aux étudiants d'acquérir une expérience de la recherche sous la forme de projets en première année et deuxième année de licence, de stages en deuxième et troisième année où l'expérimentation scientifique tient une place majeure. L'interaction avec le monde de la recherche est vraiment remarquable et soutenue par une équipe enseignante essentiellement composée d'enseignants-chercheurs venant de disciplines très variées.

Cette licence est donc parfaitement intégrée dans l'offre de formation du site et possède une position singulière de par sa mission de laboratoire d'innovation pédagogique et de diffusion scientifique.

Le dossier ne mentionne pas l'existence de coopérations internationales ou de dispositifs d'aide à la mobilité des étudiants, des enseignants et/ou des personnels administratifs.

Organisation pédagogique

La licence *Sciences et technologies* est proposée en formation initiale. Elle est structurée de manière à permettre à l'étudiant d'acquérir progressivement des connaissances scientifiques générales et de rester maître de sa trajectoire dans ses apprentissages et son projet. Les notions de tronc commun et de consolidation n'existent plus explicitement en première et seconde année respectivement. Ces deux années sont composées d'unités d'enseignement (UE) interdisciplinaires et d'une remise à niveau. Cette structure très innovante favorise le développement de compétences transversales en mettant l'accent sur l'expérimentation et l'étude de problèmes concrets (stages et enseignements par projets). Elle permet à des étudiants fragiles d'aborder les sciences sous un angle original. Le choix des thèmes transversaux est habilement fait de manière à couvrir tous les champs disciplinaires traditionnels et satisfaire au référentiel attendu d'une licence. La troisième année est constituée de 9 UE obligatoires pour 30 crédits ECTS, les autres UE étant à choisir parmi une vingtaine d'UE disciplinaires pour compléter la formation en fonction des projets de poursuite d'études de l'étudiant. Cette année reste une année de spécialisation, d'approfondissement théorique et de préparation à l'entrée en cycle supérieur mais laisse encore une large part à la flexibilité.

Cette organisation des enseignements est judicieusement soutenue par un accompagnement personnalisé des étudiants par l'équipe pédagogique (entretien régulier, tutorat) et les entreprises partenaires (parrainage). La formation est particulièrement adaptée pour accueillir des étudiants en situation de handicap (14 % des effectifs).

Les étudiants sont informés dès le début de la licence sur les débouchés de leur formation à travers plusieurs forums organisés par l'institut Villebon-Georges Charpak ou l'Université Paris-Saclay.

L'insertion professionnelle et la poursuite d'étude des étudiants sont des objectifs de la licence et sont en parfait accord avec son organisation pédagogique. La licence *Sciences et technologies* assoit ses méthodes pédagogiques sur les projets et les stages obligatoires. Qu'ils soient réalisés en laboratoire (quatre semaines en première et deuxième année) ou en entreprise (sept semaines minimum en troisième année), ils constituent indéniablement un point fort de cette formation et contribuent à l'acquisition de compétences transversales fortement valorisables par les étudiants dans la poursuite de leurs études ou leur insertion professionnelle. Cette ambition est réaliste grâce à un réseau de laboratoires et d'entreprises solide et un dispositif efficace d'accompagnement, souvent par les parrains, de la recherche de stage. De plus, la connaissance du monde de l'entreprise est complétée par des enseignements de gestion d'entreprise et d'initiation à l'entrepreneuriat.

La formation est conçue autour de dispositifs d'aide à la réussite des étudiants (hébergement à proximité, suivi individualisé, parrainage, tutorat, aide psychologique...) qui sont coordonnés par un responsable spécifique. Les moyens sont donc adaptés aux ambitions affichées.

La licence *Sciences et technologies* bénéficie d'un environnement très privilégié en termes d'activités de recherche et elle sait l'employer au service de la formation de ses étudiants. Dans le cadre de leurs projets interdisciplinaires, les étudiants sont formés à et par la recherche pour traiter des questions d'actualités et développer des compétences transversales uniques pour ce type de formation.

La place du numérique n'est pas explicitement développée dans le dossier mais l'innovation pédagogique est remarquablement présente dans cette formation hébergée dans l'Institut Villebon - Georges Charpak à l'origine de plus de 50 pratiques pédagogiques innovantes répertoriées.

L'ouverture à l'international est peu développée hormis des cours d'anglais et des échanges réguliers en anglais avec des expatriés bilingues encadrés par le service de coopération scientifique de l'ambassade de France à Washington.

Pilotage

La formation bénéficie de l'hébergement par l'Institut Villebon – Georges Charpak qui, étant un groupement d'intérêt public, associe les compétences de plusieurs établissements universitaires de la région Île-de-France. L'équipe pédagogique est constituée de 73 enseignants-chercheurs mais aussi d'intervenants extérieurs, ce qui est à souligner car peu répandu dans les formations généralistes. Les profils des membres de l'équipe pédagogique sont très variés en termes de discipline et d'établissement d'origine, ce qui représente une richesse pour la formation. Il est important de souligner que, dans un but d'excellence pédagogique, l'équipe enseignante n'a pas vocation à être figée.

La licence est pilotée par un trio : directeur de la formation, responsable du dispositif d'aide à la réussite, responsable des parcours pédagogiques. Un responsable de l'innovation pédagogique de l'Institut vient aussi en soutien à la formation. Ce pilotage témoigne des priorités de l'organisation pédagogique de la licence.

La formation est sous la tutelle de plusieurs universités et écoles : la chaîne décisionnelle peut en être ralentie.

Le comité de pilotage de la formation se réunit hebdomadairement. L'équipe pédagogique se réunit deux fois l'an en séance plénière. Un conseil de perfectionnement existe et se réunit une fois par an pour répondre à des missions clairement définies. Sa composition est bien équilibrée entre chaque établissement. Il fait participer les étudiants et des intervenants extérieurs. La formation est bien pilotée.

Un dispositif d'évaluation des enseignements a été mis en place. Il faut souligner que ses modalités ont été élaborées dans un processus collégial faisant intervenir l'établissement, les responsables de formation, le responsable de l'innovation pédagogique et les étudiants. Il prend la forme d'un questionnaire analysé par l'équipe de pilotage de la formation. Les conclusions sont communiquées à l'équipe pédagogique. Ce dispositif est un bon outil pour améliorer concrètement chaque enseignement ou réviser la maquette en accord avec les objectifs de qualité pédagogique de l'Institut Villebon-Georges Charpak.

Les modalités de contrôle des connaissances et les règles d'attribution des crédits ECTS sont communiquées systématiquement aux étudiants et disponibles sur l'espace numérique de travail.

Un point important est que, conformément à ses objectifs pédagogiques ambitieux, la formation a mis en place un suivi des compétences acquises par le biais d'un e-portfolio individuel, Karuta. Ces compétences transversales acquises pourront figurer dans le supplément au diplôme.

Le recrutement fait l'objet d'une procédure spécifique et sélective qui assure la motivation, le niveau académique et la cohérence des promotions. Les étudiants sont en majorité issus de filières scientifiques (70 %) et de filières technologiques (30 %). Pour la plupart, ils présentent des fragilités scolaires. L'entrée principale dans cette formation se fait en première année. Les entrées en seconde et troisième années sont rares compte tenu des spécificités de la formation en termes de méthodes pédagogiques (progressivité, travail de groupe...). Ce choix est compréhensible afin de conserver la qualité du recrutement et la cohésion des promotions au bénéfice du groupe.

Résultats constatés

Les effectifs sont stables (33 étudiants en moyenne par niveau sur les cinq dernières années), ce qui témoigne d'une bonne attractivité de la formation. Le vivier des candidats est bien identifié et suffisamment important pour un recrutement choisi et un flux stable. Le taux de réussite est très bon (environ 75 %) supérieur à la moyenne nationale des formations non sélectives et du même ordre de grandeur de celles qui le sont. Les méthodes pédagogiques mises en place et l'accompagnement des étudiants limitent fortement le nombre d'abandon.

Par ailleurs, le taux de poursuite d'études dès l'obtention du diplôme est très bon (plus de 90 %). Conformément aux attendus d'une licence généraliste, les étudiants continuent leurs études dans des formations de type master ou école d'ingénieurs. La répartition des types de poursuite d'études n'est pas mentionnée.

CONCLUSION

Principaux points forts :

- Organisation originale des enseignements et méthodes pédagogiques innovantes.
- Bon taux de réussite et accompagnement solide des étudiants.
- Interaction riche avec la recherche et le monde socio-économique.
- Bons taux et qualité de la poursuite d'études.

Principal point faible :

- Approche interdisciplinaire potentiellement incompatible avec l'acquisition d'un socle disciplinaire.

ANALYSE DES PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

La licence mention *Sciences et technologies* est une formation dont l'ambition pédagogique pilote est remarquable. Elle possède un positionnement relativement unique dans le paysage régional voire national. Les objectifs de la formation sont clairs et réalistes. Les moyens nécessaires sont déployés pour soutenir cette ambition et les résultats sont au rendez-vous : le suivi des étudiants, leur réussite et la poursuite d'études sont très bons grâce à une équipe de pilotage impliquée, au lien avec la recherche en didactique et au soutien des établissements ou entreprises partenaires.

Devant ce bilan, on peut toutefois envisager une amélioration dont le comité de pilotage a pleine conscience. L'expérience de l'interdisciplinarité est un levier d'apprentissage extrêmement riche et puissant mais elle peut ne pas être à la portée de tous les étudiants surtout ceux appartenant au vivier de recrutement de cette formation. Sans remettre en cause l'organisation pédagogique innovante proposée, une remise à niveau disciplinaire minimale est donc nécessaire en prérequis des activités interdisciplinaires.

FICHE D'ÉVALUATION D'UNE FORMATION PAR LE HCÉRES
SUR LA BASE D'UN DOSSIER DÉPOSÉ LE 20 SEPTEMBRE 2018

MASTER CHIMIE

Établissement : ComUE Université Paris-Saclay

PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Le master *Chimie* de la *school Sciences fondamentales* proposé par la communauté d'universités et établissements (ComUE) Université Paris-Saclay comprend sept parcours de première année débouchant sur 12 parcours de seconde année, soit 19 éléments de formations. Ces 12 parcours couvrent les domaines de la chimie organique et inorganique, de la chimie physique, de la chimie pharmaceutique ainsi que l'instrumentation et les méthodes d'analyse, et la gestion environnementale.

Les enseignements ont lieu en présentiel sur un des sites des cinq opérateurs de formation partenaires : Université Paris-Sud, Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines, Université d'Évry Val-d'Essonne, École polytechnique, École normale supérieure (ENS) Paris-Saclay.

Le master est ouvert en formation initiale, en formation continue et à l'alternance.

ANALYSE

Finalité

Les finalités de la mention sont clairement explicitées dans le dossier. La poursuite d'études en doctorat figure comme suite privilégiée pour 9 des 12 parcours. L'emploi à un niveau cadre, de type ingénieur, chef de projet, chef de laboratoires... dans le secteur public comme privé, est ciblé pour les étudiants souhaitant une insertion professionnelle à l'issue de leur formation.

Les contenus disciplinaires sont en complète adéquation avec les intitulés de parcours et les objectifs post-formations. Les compétences transversales et préprofessionnelles, présentes sous forme de modules spécifiques en première année et développées ensuite au travers de projets ou de stages permettent aux étudiants de compléter leur formation en adéquation avec les compétences et connaissances visées en fin de diplôme.

La fiche du répertoire national des certifications professionnelles (RNCP) est fournie dans le dossier. Elle est claire même si, comme il est remarqué dans le dossier, un affichage à l'échelle de la mention pour une formation regroupant 12 parcours aux finalités et contenus différents, nuit à la précision des renseignements apportés.

Positionnement dans l'environnement

Le master *Chimie* de la ComUE Université Paris-Saclay s'inscrit dans le continuum de formation licence-master des opérateurs partenaires. Au-delà de ce vivier de recrutement, le master peut attirer dans ses filières plus sélectives des étudiants de bon niveau y compris des étudiants étrangers en proposant des parcours dispensés en langue anglaise.

Certains des parcours de seconde année entrent en concurrence avec d'autres formations thématiquement voisines proposées dans l'environnement parisien et/ou géographiquement proche (Université de Cergy-Pontoise, Université Paris-Est Marne-la-Vallée, Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne, Sorbonne Université, ComUE Université Sorbonne Paris Cité, ComUE Université Paris Sciences et Lettres). Cependant, le master peut s'appuyer sur l'attractivité de trois grandes écoles (École Nationale Supérieure de Techniques Avancées, ENS Paris-Saclay, École polytechnique) et sur un écosystème de recherche sans équivalent. Plus de 40 laboratoires dont 32 laboratoires de chimie du site participent à la formation.

Dans ce contexte d'excellence de la recherche, l'environnement socio-économique autour de la formation est nettement moins présent ; les relations sont essentiellement matérialisées par des accueils en stages et l'intervention d'un nombre restreint de professionnels dans les éléments de formation.

Le master de chimie affiche sur un de ses parcours un label master Erasmus Mundus en partenariat avec les universités de Gênes, Porto et Adam Mickiewicz de Poznan. L'un des parcours de première année, adossé à une double diplomation avec l'École polytechnique, est dispensé en langue anglaise et est susceptible d'accueillir une mobilité entrante des meilleurs étudiants anglophones.

Organisation pédagogique

L'organisation pédagogique a donné lieu à un important travail d'homogénéisation entre les différents parcours. Ceci a conduit à définir de façon précise le schéma de progressivité des apprentissages sur l'ensemble de la mention. Ainsi la première année (M1) apporte un socle commun disciplinaire d'approfondissement en chimie. Celui-ci est complété par les unités d'enseignement (UE) transversales de langue et préprofessionnelle. Enfin un choix d'UE répartis sur cinq plateformes (ou sous disciplines) permet une ouverture vers deux ou trois parcours de seconde année.

La seconde année (M2) est une année de spécialisation dans un des douze parcours proposés dont neuf sont à connotation recherche. L'ouverture à la recherche, très prégnant dans la formation, est un exemple de ce qu'il est possible d'offrir en master : UE incluant de l'analyse d'articles, UE de projet bibliographiques, UE de conférences, écoles d'été... constituent quelques exemples proposés dans les parcours de ce diplôme. Les stages tiennent également une place importante dans cette initiation à la recherche. Sept à dix mois de stage peuvent se réaliser dans un laboratoire pour une immersion totale dans le monde de la recherche mais des stages hors de ce contexte peuvent aussi être effectués dans les parcours de seconde année à orientation plus professionnelle.

L'utilisation des outils numériques est bien opérée dans les formations, elle prend là encore de multiples formes suivant les parcours : outils de recherche documentaire, espace numérique de travail, cartable numérique, logiciels spécifiques, ressources numériques thématiques... et est aussi source d'innovation pédagogique comme la journée originale de gestion de simulation de crise dans un parcours.

L'ouverture à l'international ne se réduit pas à la seule présence d'un parcours en anglais et d'un Erasmus Mundus. La pratique d'une langue étrangère est développée dans tous les parcours suivant différentes approches (cours de langue, UE bibliographie, enseignements disciplinaires en anglais...). Il est important de noter que le master est un lieu d'interculturalité forte dans une formation où 26 % des étudiants de M1 et 39 % de ceux de M2 sont de nationalité étrangère.

Le dossier ne donne pas de renseignements sur la mobilité étudiante sortante. Les accords avec d'autres formations de master auraient mérité d'être plus détaillés.

La formation est ouverte en présentielle et autorise des aménagements pour les étudiants à contraintes particulières. Quatorze des 19 éléments de formation sont ouverts à la validation des acquis et à la formation continue. La fiche RNCP indique la possibilité d'obtenir la certification par contrat de professionnalisation ou d'apprentissage bien que le dossier présenté ne mentionne la présence ni d'apprenti ni d'organisation permettant l'apprentissage.

Pilote

L'équipe pédagogique est particulièrement bien décrite dans le dossier. Quatre-vingt-huit pour cent des intervenants sont chercheurs ou enseignants-chercheurs avec une répartition égale entre maîtres de conférences et professeurs. Le pourcentage d'intervenants, de 8,5 %, du monde socio-économique reste faible en accord avec une orientation délibérément recherche pour la grande majorité des formations.

Le pilotage de la mention est assuré par un comité de mention réuni à l'initiative du responsable de mention six fois par an. À l'interface de la School et des éléments de formation, il garantit le bon fonctionnement des parcours et l'homogénéisation des pratiques à l'échelle de la mention. Un unique conseil de perfectionnement a été à ce jour réuni (décembre 2016) avec pour objectif l'adéquation formation-débouchés et l'analyse du bilan de la formation. Le conseil de perfectionnement devra se doter d'un nombre significatif de représentants des étudiants et augmenter la part des professionnels. Son fonctionnement doit être systématisé, peut-être à des dates plus favorables, mais en tenant la temporalité d'au moins une réunion annuelle. Le conseil de perfectionnement propose des évolutions au conseil de mention. Les prérogatives des deux conseils se recoupent.

L'évaluation des enseignements par les étudiants n'est pas encore aboutie. Les questionnaires proposés se révélant mal adaptés, ils ont donné lieu à un taux de réponse non significatif. Ce point est donc à mettre en place rapidement et va de pair avec la pérennisation du conseil de perfectionnement.

Le règlement des études de l'Université Paris-Saclay prévoit que les semestres ne sont pas compensables entre eux avec une note plancher de 7/20. Dans cette formation, toutes les UE du premier semestre sont compensables entre elles. C'est aussi le cas des UE du deuxième semestre à l'exception du stage qui n'est ni compensable ni compensant. Ces modalités figurent dans le règlement des études 2018-2019 joint au dossier et restent disponibles pour les étudiants, soit par voie d'affichage, soit sur le site web.

L'identification des compétences reste encore à finaliser, leur suivi par un dispositif de type portefeuille de compétences n'est pas mis en place. L'équipe pédagogique devra se former à l'approche compétences et mettre en place le supplément au diplôme qui devra spécifier les compétences particulières acquises par les diplômés de chaque parcours de M2.

La mention dispose de différents éléments d'aide à la réussite et à l'orientation des étudiants (documents en ligne, tutorat, entretien individuel...) sans passerelle vers d'autres formations externes.

Le recrutement est effectué via un jury de recrutement propre à chaque élément de formation. Les modalités de fonctionnement et composition ne sont pas décrites.

Résultats constatés

Le nombre d'étudiants inscrits dans la mention se situe autour de 350 avec une perte de 40 % entre l'admission (600 admis) et l'inscription. Les taux de remplissage des 19 éléments de formation sont en moyenne de moins de 20 étudiants, avec de très fortes disparités entre parcours, certains n'accueillant que quelques unités. Ces situations justifient pleinement les efforts de mutualisation entrepris mais ne sont pas sans contraintes pour les étudiants qui sont confrontés à une formation multi sites créatrice de difficultés logistiques.

Le nombre de dossiers est passé de 1600 à 2700 entre 2016-2017 et 2017-2018 principalement en raison de l'augmentation de candidatures étrangères. Ces valeurs restent un bon indicateur de la visibilité et de l'intérêt suscité par des parcours qui ne font pourtant pas le plein d'étudiants.

Les taux de réussite en 2016-2017 se situent à 79 % en M1 et à 91 % en M2, ce qui est très bien. Le nombre d'abandons était de 28 en 2015 et a diminué à 11 en 2016. L'origine de ces abandons n'est pas analysée.

Concernant le suivi post-formation, celui-ci est réalisé institutionnellement mais aussi par les responsables de parcours. Les résultats de l'enquête à 6 mois sont présentés pour la promotion 2015-2016. En moyenne 47 % des étudiants de parcours de M2 recherche poursuivent en doctorat en adéquation avec les objectifs du M2 (avec des extrêmes entre 12,5 et 75 %), 14 % sont en emplois tandis que 16 % poursuivent des études hors doctorat. Pour les parcours de M2 professionnels, 63 % des enquêtés sont en emploi. Moins de 3 % poursuivent des études sans aucun doctorat. La liste des emplois occupés ne correspond pas en totalité au niveau ciblé (cadre, ingénieur) avec des emplois de techniciens ou assistants ingénieurs. Sur la mention, l'analyse de l'insertion professionnelle reste encore limitée et hétérogène selon les parcours (taux de réponse faible, devenir diplômés...). De beaux succès sont constatés, correspondant aux finalités annoncées, mais aussi des résultats plus mitigés. Le dossier ne fait pas mention de réflexions particulières vis à vis des débouchés constatés.

CONCLUSION

Principaux points forts :

- Environnement recherche de très grande qualité.
- Pilotage de la mention bien organisé.
- Progressivité d'orientation vers un grand choix de spécialités.
- Filières d'excellences adossées à de grandes écoles.

Principaux points faibles :

- Démarche compétences insuffisante.
- Évaluation par les étudiants non aboutie.
- Déséquilibre de l'offre professionnalisante.

ANALYSE DES PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

Le master mention *Chimie* de l'Université Paris Saclay est une formation de grande qualité baignant dans une recherche d'excellence. La formation inclut des parcours sélectifs adossés à des doubles diplômes en partenariat avec des écoles de prestige et un master Erasmus Mundus pour une visibilité à l'international.

La structuration du master respecte une progressivité dans la spécialisation qui n'est totalement effective qu'en M2. Celui-ci ne propose pas moins de 12 parcours mais cette offre est déséquilibrée entre parcours à vocation professionnelle et recherche. Il conviendrait de veiller à mettre en adéquation l'affichage et les contenus des parcours avec les débouchés constatés en particulier lorsque les poursuites en doctorat s'équilibrent avec les insertions professionnelles directes.

Le pilotage de la formation est bien organisé avec un conseil de mention et un conseil de perfectionnement aux prérogatives clairement définies mais il doit être parachevé par l'opérationnalisation d'une évaluation des enseignements par les étudiants et par la pérennisation du conseil de perfectionnement. La mise en place des blocs de compétences associés à la description des compétences acquises par des diplômés devrait être effective.

FICHE D'ÉVALUATION D'UNE FORMATION PAR LE HCÉRES
SUR LA BASE D'UN DOSSIER DÉPOSÉ LE 20 SEPTEMBRE 2018

MASTER MATHÉMATIQUES ET APPLICATIONS

Établissement : ComUE Université Paris-Saclay

PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Le master mention *Mathématiques et applications* de la communauté d'universités et établissements (ComUE) Université Paris-Saclay délivre une formation en mathématiques fondamentales et appliquées dont l'objectif, selon les parcours, est l'insertion professionnelle dans l'ingénierie mathématique ou statistique, la finance quantitative, la poursuite d'études en doctorat en mathématiques pures ou appliquées ou la préparation à l'agrégation. Elle est organisée selon plusieurs parcours en première année : le parcours d'excellence *Jacques Hadamard* adossé à la Fondation Mathématique Jacques Hadamard (FMJH), le parcours *Mathématiques appliquées*, le parcours *Mathématiques et interactions* et le parcours *Mathématiques fondamentales*. La formation en seconde année se décline en 14 parcours. L'ensemble de ces parcours est dispensé sur les différents sites des établissements partenaires du master.

ANALYSE

Finalité

Le master mention *Mathématiques et applications* est une formation qui couvre un impressionnant spectre de thématiques des mathématiques fondamentales jusqu'aux mathématiques appliquées et à l'interface de plusieurs autres disciplines : les sciences du vivant, la finance, la gestion et la modélisation des données, l'image, la modélisation numérique, etc.

Par ses différents parcours aux choix très riches, la formation prépare à de très nombreux débouchés professionnels avec une haute qualification : la poursuite d'études en doctorat de mathématiques dans un des laboratoires d'adossement internationalement reconnu avec un large éventail thématique, la préparation d'un concours à l'enseignement, l'ingénierie mathématique à l'interface de nombreux domaines très porteurs d'emploi comme la gestion du risque, le *big data*, la modélisation de données complexes, le traitement d'images, le calcul haute performance, etc.

La formation généraliste délivrée en première année est en cohérence avec les différents parcours proposés en seconde année qui sont plus orientés vers l'insertion professionnelle ou la poursuite d'études. Le parcours d'excellence *Jacques Hadamard* en première année, en offrant une formation ciblée à la carte, a quant à lui vocation à attirer de très bons étudiants vers les métiers de la recherche dans des domaines très pointus et hautement compétitifs des mathématiques.

La fiche du répertoire national des certifications professionnelles (RNCP) est absente du dossier.

Positionnement dans l'environnement

La formation, commune à des universités, l'École normale supérieure Paris-Saclay et des écoles d'ingénieurs du périmètre de la ComUE Université Paris-Saclay bénéficie d'un remarquable adossement scientifique à des unités de recherche internationalement reconnues. Elle est le fruit d'une synergie entre différentes entités de très haut niveau en recherche mathématique permettant de couvrir un très large éventail de disciplines mathématiques du fondamental jusqu'aux interactions avec d'autres sciences exactes. Elle profite par ailleurs de l'adossement à la FMJH, qui via un système de bourses (Bourses Sophie Germain en première année et en seconde années du master) permet d'attirer des étudiants de très bon niveau vers la recherche. C'est une formation incontestablement attractive et qui se distingue nettement dans le paysage national des masters de mathématiques.

Dans les parcours plus orientés insertion professionnelle, la formation bénéficie de l'implication d'acteurs socio-professionnels du plateau de Saclay dans l'animation de la formation.

Bien que la formation attire un nombre conséquent d'étudiants étrangers, en particulier dans les parcours *Jacques Hadamard*, il n'y a pas d'accord formalisé du type double diplôme par exemple avec des établissements ou institutions à l'étranger.

Organisation pédagogique

Bien que les parcours soient en nombre très important et dispensés sur plusieurs sites, l'organisation pédagogique du master est claire et cohérente avec ses objectifs. Les parcours en première année (M1) permettent une spécialisation progressive et les parcours en seconde année (M2) préparent à l'insertion professionnelle. Les parcours différenciés en M1 sont cohérents avec le choix qui est proposé en M2. Un système numérique permet la centralisation des informations et résultats. Bien que le master soit multi-site, il est assez surprenant qu'il y ait peu de mutualisations entre les parcours alors que certains en M1 ont le même intitulé (comme le parcours *Jacques Hadamard*) ou des objectifs proches (comme les parcours de M2 en finance quantitative ou modélisation des données). Ceci peut nuire à la lisibilité et à la rationalisation globale de la formation. Ce point n'est pas par ailleurs évoqué dans le dossier. *A contrario*, la formation propose un choix d'unités d'enseignement (UE) très riche du fait des nombreux parcours et sites, ce qui permet un très large éventail de projets professionnels. C'est incontestablement un point fort de la formation.

La poursuite d'études en doctorat est un débouché très important du master et les compétences délivrées dans les UE, l'implication de membres de laboratoires reconnus internationalement, les projets et le stage en fin de seconde année contribuent à la formation par la recherche.

Le dossier ne permet pas d'avérer que le master soit ouvert à la formation continue ou à l'apprentissage, ce qui aurait pourtant du sens dans certains parcours très orientés insertion professionnelle.

Le document n'analyse que très succinctement la professionnalisation de la formation alors qu'il y a un grand nombre de parcours débouchant sur l'insertion professionnelle. Cependant, l'organisation de séminaires professionnels, le nombre de crédits ECTS du stage en M2 (au moins 20 crédits ECTS), la place des projets et des stages en M1, et l'organisation d'ateliers ciblés sur la rédaction de CV sont des marqueurs importants de la part de professionnalisation dans plusieurs parcours du master.

Outre l'utilisation de la plateforme Moodle pour le stockage de documents pédagogiques, la formation n'a pas développé ou mis en pratique de dispositif pédagogique numérique spécifique.

Plus d'un tiers de la promotion est constitué d'étudiants étrangers, ce qui est important. Il n'y a pas pourtant de dispositif spécifique pour l'accueil des étudiants étrangers comme l'organisation de parcours internationaux (excepté le parcours *Optimisation* en M2), ou des cours de français. Par ailleurs, les UE de langues sont peu présentes dans certains parcours en première et seconde années.

Pilotage

Le pilotage du master, effectué par l'équipe pédagogique représentative des différents sites, est efficace. Des outils numériques permettant de centraliser efficacement les résultats et les données propres à la formation ont été mis en place. Par ailleurs, l'équipe pédagogique effectue un suivi de proximité conséquent des étudiants (via des entretiens individuels), afin de les accompagner dans l'élaboration de leurs projets professionnels et le choix d'UE tout au long du cursus. Ceci est indispensable compte tenu du spectre thématique de la formation.

Le master dispose d'un conseil de perfectionnement bien constitué, à même de conduire l'autoévaluation de la formation et son évolution. Toutefois, il ne s'est réuni qu'une fois.

Les modalités de contrôle de connaissances sont bien pensées, équilibrées et cohérentes avec les objectifs de la formation.

La formation, consciente de la diversité de ses effectifs, a mis en place dans plusieurs parcours (particulièrement en début de M2) des UE de remise à niveau, ce qui est une bonne initiative. Les éventuelles passerelles entre parcours ne sont pas décrites dans le dossier qui manque globalement d'informations précises.

Résultats constatés

Le master dispose d'effectifs globaux très importants et en progression, avec 600 à 700 étudiants inscrits, preuve que la synergie entre les différents sites est un succès. Le nombre important de candidatures (plus de 4600 pour la dernière année) montre par ailleurs que la formation est très attractive. Les effectifs par parcours ne sont pas comparables (certains en dessous de 10 et d'autres au-delà de 80), en raison notamment de règles de sélection variables. La plupart des parcours montrent une bonne attractivité, au regard du nombre de candidatures reçues, y compris dans les parcours fondamentaux qui bénéficient en partie de l'attractivité de la préparation au concours de l'agrégation. Ceci n'écarte pas pour autant un effort de rationalisation à faire pour les parcours présents sur plusieurs sites et ayant des effectifs faibles, comme le parcours *Mathématiques et interactions* en M1 à l'Université d'Évry Val-d'Essonne et à l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines.

Les taux de réussite sont plutôt bons globalement (plus de 75 % pour la plupart des parcours) voire excellents dans certains parcours (90 % par exemple pour le parcours d'excellence *Jacques Hadamard*). Les taux de réussite des parcours en M2 montrent une plus grande solidité qu'en M1 (au-delà de 85 % en moyenne).

Le nombre de diplômés est très conséquent, autour de 400 en moyenne par an.

Le suivi des diplômés, bien que difficile à mener compte tenu de leur nombre, est globalement bien effectué avec des taux de réponses aux enquêtes acceptables de plus de 50 %. Il montre que 50 % des diplômés choisissent la poursuite d'études en doctorat, mais les détails manquent sur leur répartition thématique. Les parcours orientés vers l'insertion professionnelle, en particulier ceux orientés vers la finance mathématique et *big data*, montrent aussi des débouchés variés et qualifiés. Le nombre de diplômés en situation d'emploi est cependant anormalement faible pour certains parcours, comme *Mathématiques, vision et apprentissage*. Il est à regretter que certains parcours n'affichent aucune insertion professionnelle, comme le parcours *Algèbre appliquée*.

CONCLUSION

Principaux points forts :

- Appui sur un environnement scientifique de haut niveau.
- Effectifs particulièrement importants et très bonne attractivité internationale.
- Architecture garante d'une bonne spécialisation progressive.
- Taux de réussite bons globalement et excellents pour certains parcours.

Principaux points faibles :

- Formations continue et en apprentissage peu développées.
- Enseignement de langues vivantes peu présent dans certains parcours.
- Démarche compétences insuffisante.

ANALYSE DES PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

Le master mention *Mathématiques et applications*, de l'Université Paris-Saclay est une formation de grande qualité. La synergie entre les différents sites contribue au choix très important de projets professionnels. Les effectifs et le nombre de candidats sont globalement très bons attestant que la formation est particulièrement attractive. Un effort de rationalisation pourrait néanmoins être entrepris pour des parcours qui sont proches dans leurs objectifs et qui montrent des effectifs disparates.

Par ailleurs, compte tenu des effectifs d'étudiants étrangers et de l'attractivité du parcours *Jacques Hadamard*, il serait pertinent d'étendre, à l'instar du parcours *Optimisation*, des parcours internationaux enseignés en anglais. Il serait alors judicieux d'ouvrir l'enseignement du français pour les étudiants étrangers.

Le taux de poursuite d'études en doctorat est très bon bien que l'analyse détaillée manque dans le dossier. L'ouverture à l'apprentissage de certains parcours consoliderait leurs résultats en insertion professionnelle directe.

FICHE D'ÉVALUATION D'UNE FORMATION PAR LE HCÉRES
SUR LA BASE D'UN DOSSIER DÉPOSÉ LE 20 SEPTEMBRE 2018

MASTER PHYSIQUE

Établissement : ComUE Université Paris-Saclay

PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Le master mention *Physique* de la communauté d'universités et établissements (ComUE) Université Paris-Saclay est une formation en deux ans préparant soit à une poursuite en doctorat, soit à des métiers de niveau cadre dans le domaine de l'ingénierie, soit aux métiers de l'enseignement. La première année compte neuf parcours dont trois correspondent à un cursus généraliste (*Physique fondamentale*, *Physique et applications*, et *General physics* (en anglais)), quatre portant le label *Joliot Curie* préparent à des doubles diplômes avec des établissements partenaires, et deux concernent des thématiques ciblées (*High Energy Physics* et *Monabiphot* (MOlecular NAno Blo PHOTonics) (en anglais)). La seconde année de master propose 22 parcours, dont la majorité vise à alimenter le secteur de la recherche. Sept parcours ont un caractère professionnalisant. Les enseignements ont lieu sur les différents sites des partenaires académiques. Tous les parcours peuvent être suivis en formation initiale et en formation continue.

ANALYSE

Finalité

Les objectifs de la formation sont clairement décrits dans le dossier. La mention propose une offre extrêmement riche et diversifiée.

La formation à la recherche est l'axe prioritaire. Cette mention permet de former par et pour la recherche des scientifiques de haut niveau capables de poursuivre en doctorat afin d'exercer les métiers de chercheurs, d'enseignants-chercheurs, d'ingénieurs d'études ou de recherche dans des thématiques concernant une majorité des secteurs de la physique. Le taux de poursuite d'études élevé en doctorat de 60 % est en adéquation avec cet objectif.

L'aspect professionnalisant est aussi assuré par la mise en place de cursus plus spécialisés dès la première année et de sept parcours de seconde année. Cependant, la nature des emplois occupés dans le secteur industriel, concernant 40 % des étudiants, sont peu explicités dans le dossier.

Du fait de la richesse du master et de ses 22 parcours, il est parfois difficile de pouvoir évaluer l'adéquation des contenus scientifiques des différents parcours aux objectifs.

La fiche du répertoire national des certifications professionnelles (RNCP) fournie pour la mention est incomplète et seules les compétences du parcours *Radiophysique médicale* y sont décrites. Il est important d'expliciter les compétences attendues à tous les niveaux, celui de la mention comme celui des différents parcours.

On peut apprécier que la communication sur les débouchés soit très développée en amont de la formation et durant le cursus, avec en particulier l'usage d'un site web centralisé, des séminaires par les enseignants sur les deux années de master, la présence d'unité d'enseignement (UE) de connaissance de l'entreprise, les forums d'entreprises, le forum des thèses de l'établissement.

Positionnement dans l'environnement

Le master *Physique* de l'Université Paris-Saclay représente un pôle de formation d'excellence au niveau national et international. L'attractivité de la formation est attestée par des effectifs importants (550 étudiants en moyenne sur la durée du contrat pour la mention) et par la diversité de l'origine des étudiants des deux années de master, issus à la fois des licences des universités de la région parisienne et de toute la France, des grandes écoles d'ingénieurs ou de l'ENS Paris-Saclay mais aussi de l'étranger (30 % des étudiants).

La liste détaillée des écoles doctorales potentielles pour la poursuite d'études en doctorat est impressionnante (11 en Île-de-France auxquelles s'ajoutent des structures nationales et internationales) et témoigne des nombreuses opportunités pour les futurs doctorants. Cette formation s'appuie sur un riche potentiel de recherche (laboratoires et grandes infrastructures) et un vaste vivier d'entreprises, y compris au niveau international, dont la liste détaillée est fournie.

La porosité avec la recherche est permanente et les étudiants en bénéficient au travers des cours dispensés par des chercheurs et enseignants-chercheurs des différents laboratoires, des lieux d'accueil de certains travaux pratiques, des projets et surtout des stages. En complément, des visites de laboratoires et des écoles d'été sont aussi organisées. Il est à noter les très nombreux partenariats académiques : trois parcours de première année et trois parcours de seconde année avec les écoles d'ingénieurs du site de Paris Saclay, huit parcours de seconde année avec des établissements de Paris Centre (ENS Ulm, Université Pierre et Marie Curie, Université Paris Diderot, Observatoire de Paris, la Fédération Sciences des Plasmas et de la Fusion, l'Institut Pasteur).

Les relations avec les entreprises sont bien développées pour certains parcours avec une bonne implication des partenaires industriels qui reste cependant classique (cours, travaux pratiques sur sites, stages, bourses CIFRE) et mériteraient d'être plus structurées avec la signature de conventions de partenariat notamment. L'adossement de certains parcours aux grands instruments (SOLEIL, GANIL, CERN) constitue un atout pour ces formations.

Le fonctionnement de ce master est très positif en termes de mobilité entrante (40 bourses d'études en moyenne) et sortante (20 aides IDEX par an). De nombreux partenariats sont développés avec des établissements étrangers (accord ERASMUS MUNDUS, double diplôme avec des universités italiennes ou suisses).

Organisation pédagogique

La mention est organisée en élément de formation, couplant un parcours de première année (M1) à un parcours de seconde année (M2). Parmi ces propositions, trois sont thématiquement ciblées (*MoNaBiPhot*, *High energy physics*, *Laser*, *optique*, *matière* (Institut d'optique Graduate School – IOGS)). Trois M1 généralistes (*General physics*, *Physique fondamentale*, *Physique et applications*) permettent d'accéder aux différents autres parcours de M2 (12 à finalité recherche et 7 à visée professionnelle). L'ensemble de ces parcours de M1 ont malheureusement peu de recouvrement. Deux parcours de M2 sont orientés sur la préparation aux métiers de l'enseignement.

Les effectifs entrants importants permettent de soutenir une offre de formation vaste et complexe et notamment de proposer un large choix de cours d'option. Les modalités d'enseignement sont globalement classiques. On appréciera la possibilité d'accueillir des stagiaires en formation continue dans tous les parcours et la possibilité de suivre des cours du soir dans certaines filières. On peut regretter qu'aucune formation ne soit proposée en apprentissage en particulier pour les cursus à finalité professionnelle ni complètement en enseignement à distance.

Les dispositifs d'accueil des étudiants ayant des contraintes particulières sont ceux mis en place par l'Université Paris-Saclay. Le processus de validation des acquis de l'expérience (VAE), en cours de mise en place, est modeste avec 1 à 3 % des diplômés. La professionnalisation est présente dans tous les cursus à travers des stages (8 à 12 semaines en M1 et 3 à 6 mois en M2 pour 21 à 30 crédits ECTS) que ce soit dans des laboratoires de recherche ou dans des entreprises privées. La formation offre une large part à l'apprentissage par projet plus particulièrement en M2. Les contacts entre le milieu professionnel et les étudiants sont fréquents (forums, conférences, salons).

Le suivi des stages et leur évaluation correspond au dispositif habituel. L'acquisition des compétences transversales, telles que l'autonomie, les capacités rédactionnelles ou d'organisation, *etc.*, se fait

majoritairement durant les enseignements disciplinaires. L'utilisation des outils numériques est assez traditionnelle avec l'usage d'outils de simulation numérique dans certaines spécialités. Les innovations pédagogiques sont peu nombreuses mais des initiatives novatrices (TD en modes coopératifs, jeux de rôles) constituent des opportunités à développer.

L'étude d'une langue étrangère est obligatoire dans tous les M1 et celle d'une seconde langue est proposée. Ce master comprend de nombreux enseignements en anglais dans les différents parcours permettant ainsi à des étudiants non francophones de suivre un cursus dans la plupart des spécialités.

Pilotage

La coordination de la mention, très bien structurée, permet d'en assurer la cohérence et favorise l'évolution de cette formation multiforme et multi-sites. Le travail d'un comité de mention, comprenant 36 membres représentant les différentes parties (enseignants, établissements partenaires, personnels techniques et administratif) est satisfaisant. Ce comité se réunit une à deux fois par an et gère des missions variées comme les procédures de recrutement, les poursuites d'études en M1/M2 et l'articulation M1/M2. Il est assisté d'un bureau de la mention comprenant six membres, très actif (huit à dix réunions par an) qui coordonne les demandes de bourses, centralise les notes, assure le suivi des poursuites d'études M1/M2 et de l'insertion professionnelle des M2 permettant un pilotage efficace de ce master complexe.

Mis à part ces dispositifs, une grande autonomie est laissée aux responsables des différents parcours afin de répondre à leurs grandes disparités de fonctionnement. Les enseignements sont principalement effectués par des enseignants-chercheurs (150 environ au total) de diverses disciplines en adéquation avec les spécialités. Le nombre d'intervenants extérieurs en M2 professionnalisant est de l'ordre 30 %.

La composition d'un conseil de perfectionnement au niveau de la mention, mis en place en 2017, comprenant des représentants de toutes les parties, est satisfaisante mais aucun compte-rendu n'est joint. Certains parcours ont encore leur propre conseil de perfectionnement comme par exemple l'élément de formation *MoNaBiPhot* mais aucune indication n'est donnée dans le dossier.

Des enquêtes d'évaluation des enseignements sont menées par les responsables de filières avec de bons taux de réponse (70 %) mais peu d'informations sont données dans le dossier concernant les questionnaires, leur mode de collection et leur analyse.

Les modalités de contrôle des connaissances, très claires et très bien explicitées, sont celles du règlement des études commun à l'ensemble des masters et mises en place par l'Université Paris Saclay. L'information des étudiants est très bien assurée dès la rentrée par le biais d'un contrat pédagogique.

Le suivi de l'acquisition des compétences mériterait d'être développé. Il porte exclusivement sur le stage mais aucune grille d'évaluation n'est évoquée. L'approche par compétence (disciplinaires et transversales) mériterait d'être mise en place dans les différents parcours. Le supplément au diplôme est mentionné en cours de développement. Les recrutements sont gérés par chaque parcours, ce qui est justifié par leur diversité.

Résultats constatés

Les effectifs de la mention, élevés en M1 (230 étudiants en moyenne) et en M2 (320 étudiants en moyenne) et le taux de réussite global au diplôme supérieur à 90 % sont très satisfaisants. Cependant des disparités, normales en raison du nombre très élevé de parcours, font apparaître parfois des effectifs critiques pour certains éléments de formation.

L'attractivité de ce master est attestée par un nombre croissant de dossiers de candidatures dans toutes les filières. Le nombre d'étudiants étrangers admis reste constant et assez élevé (environ 30 %) bien que l'on constate une augmentation d'un facteur deux des candidats étrangers entre les rentrées 2016 et 2017. Ce point n'est pas commenté dans le dossier.

Le taux de poursuite d'études, peu analysé dans le dossier, est satisfaisant. Le suivi des diplômés de M2 est effectué par l'établissement mais il est peu adapté en raison des faibles effectifs de certains parcours. Les enquêtes sont effectuées par les responsables de parcours et témoignent d'une insertion professionnelle en bon accord avec les objectifs de la formation, caractérisée par un fort taux de poursuite d'études en doctorat (60 %), mais les taux d'emploi hors doctorat (11 %) et autre formation (17 %) auraient mérité d'être mieux explicités. Seuls 5 % des répondants sont en recherche de thèse ou d'emploi, ce qui est très faible.

CONCLUSION

Principaux points forts :

- Offre riche et diversifiée dans le domaine de la physique.
- Partenariats nombreux avec des établissements d'enseignement supérieur.
- Appui efficace sur des laboratoires de recherche.
- Forte attractivité nationale et internationale.
- De nombreux enseignements en anglais.

Principaux points faibles :

- Trop peu de recouvrement des parcours de première année.
- Suivi insuffisant des diplômés.
- Absence de parcours ouvert en alternance en apprentissage.
- Faible démarche compétences des différents parcours.

ANALYSE DES PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

Le master de *Physique* de l'Université Paris-Saclay est une formation de grande qualité. Quelques points seraient cependant à améliorer. Les enquêtes d'insertion professionnelles devraient être mieux exploitées car elles constituent un indicateur important pour tous les parcours et permettent de surveiller l'adéquation des formations aux profils recherchés sur le marché de l'emploi. La formation devrait de plus envisager l'ouverture en alternance de certains parcours qui serait un atout pour l'insertion professionnelle. Il serait souhaitable de veiller à une plus grande synergie entre les parcours de première année.

Il conviendrait par ailleurs d'organiser des réunions de concertation avec les équipes pédagogiques afin de disposer d'un référentiel de compétences pour chaque parcours.



MASTER SCIENCES DE LA TERRE ET DES PLANÈTES, ENVIRONNEMENT

Établissement : ComUE Université Paris-Saclay

PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Le master mention *Sciences de la Terre et des planètes, environnement* (STePE) une formation multi-établissements (Université Paris-Sud, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, École Polytechnique) qui se positionne au niveau de l'offre de formation de la communauté d'universités et établissements (ComUE) Université Paris-Saclay dans le domaine des géosciences internes et de surface jusqu'à la planétologie en passant par la physico-chimie de l'atmosphère, des océans, et des sols à différentes échelles. Cette formation est l'un des quatre masters que coordonne la school *Sciences fondamentales* de la ComUE.

La mention se décline en neuf parcours : *Pollutions chimiques et gestion environnementale ; Bassins sédimentaires, ressources et paléoclimats ; Climat, environnement, applications et recherche ; Environnement et génie géologique ; Hydrologie, hydrogéologie et sol ; Physique, environnement, procédés ; Sciences, technologies et sociétés ; Planétologie ; Pollution chimique et gestion environnementale* et *FeSup* pour la préparation au concours de l'agrégation *Sciences de la vie – Sciences de la Terre et de l'Univers* (SV-STU).

La formation est dispensée en présentiel ou à distance, selon les parcours : elle est accessible en formation initiale ou en formation continue.

ANALYSE

Finalité

Le master STePE est une formation cohérente et parfaitement argumentée quant aux objectifs annoncés. Ce cursus universitaire s'inscrit dans un domaine pluridisciplinaire ancré dans un champ d'expertise de la ComUE à savoir les sciences de l'environnement. L'originalité de ce master est qu'il s'adresse à un public très large issu des sciences de la Terre et de l'environnement, des sciences physiques et chimiques, mais également des sciences humaines et sociales.

Les débouchés sont nombreux et les entreprises susceptibles de recruter les futurs diplômés sont clairement identifiées. Cependant, les missions des futurs diplômés auraient pu être plus détaillées afin d'améliorer la lisibilité des champs d'action des parcours proposés. Les délocalisations partielles de certains parcours sont un atout pour la formation qui se voit ainsi enrichie de compétences non présentes sur Saclay, même si les transports inhérents à ces délocalisations ne facilitent pas l'organisation des enseignements, tant pour les étudiants que pour les enseignants.

Positionnement dans l'environnement

Le master STePE n'est pas la seule formation à aborder la thématique de l'environnement terrestre dans la région Île-de-France (voir par exemple Université Paris Diderot ou de Cergy-Pontoise), mais elle s'en distingue par une approche thématique des géosciences internes et de surface jusqu'à la planétologie, avec également des parcours dédiés à l'étude de la physico-chimie de l'atmosphère, des océans et des sols.

La formation est adossée à des unités de recherche reconnues nationalement et internationalement dans le domaine des sciences du climat et de l'environnement terrestre et planétaire. Ces unités de recherche représentent un effectif d'environ 700 chercheurs et enseignants-chercheurs, auquel s'ajoute, selon les parcours choisis, une participation importante d'autres partenaires académiques français (l'Université Paris-Sud, l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, l'École Polytechnique, l'Observatoire de Paris-Meudon, l'Institut de Physique du Globe de Paris, le Museum national d'histoire naturelle, l'École supérieure de journalisme de Lille) et étrangers (l'Université de Columbia, les universités polaires de Russie et de Finlande, l'Université Polytechnique de Tomsk), ainsi que d'organismes de recherche (CNRS, CEA, BRGM, IRSTEA, IRSN, INRA...). Tous ces partenaires sont impliqués dans 30 % à 60 % de l'ensemble des parcours proposés et offrent de nombreux stages aux étudiants inscrits en première et en seconde années ainsi que des bourses de thèse pour les futurs doctorants.

Les partenariats en relation avec les différents acteurs socio-économiques du territoire (collectivités territoriales, services de l'état, bureaux d'études privés exerçant dans l'expertise environnementale), attendus sur ce type de formation, ne sont pas précisés.

Organisation pédagogique

L'organisation du master STePE est complexe, car la formation est opérée par plusieurs établissements (Université Paris-Sud, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, École Polytechnique), tant pour les étudiants de première année (M1) que pour ceux de seconde année (M2), ce qui génère des temps de transport significatifs pour les enseignants et les étudiants. Cette formation s'adresse de plus à un public issu de cursus variés (sciences de la Terre, physique, chimie, biologie, mathématiques appliquées, mécanique ou encore sciences humaines et sociales). Les parcours proposés couvrent de nombreuses disciplines et des thématiques liées à l'étude du système Terre telle que les géosciences internes (pour deux parcours) ou de surface (pour trois parcours), la planétologie (pour un parcours), la physico-chimie de l'atmosphère (pour quatre parcours) ou des océans (pour deux parcours), les surfaces continentales (pour quatre parcours) ou encore l'étude des climats (pour quatre parcours). Cette diversité reste cependant peu visible aux étudiants issus de cursus de physique, notamment pour les parcours ayant une forte connotation environnementale (pollution, climat...). En revanche, il est intéressant de souligner la double diplomation d'un parcours avec l'Université de Ferrare en Italie, la présence de trois parcours de M2 totalement en anglais et du parcours ACCES, destiné avant tout aux journalistes et communicants, entièrement à distance.

Le socle commun des parcours de M1, équivalent à 15 crédits ECTS, et les nombreuses mutualisations offrent des possibilités de réorientations vers des M2 différents de la filière choisie initialement. Si le rapport mentionne la mise en place de nouvelles pratiques pédagogiques, les méthodes utilisées auraient mérité d'être plus détaillées.

Tous les parcours de ce master sont ouverts à la formation tout au long de la vie (cinq-six étudiants par an) ainsi qu'à la validation des acquis de l'expérience (VAE) ou professionnels (VAP). La fiche du répertoire national des certifications professionnelles (RNCP) est bien renseignée et est déclinée en compétences communes et spécifiques pour l'ensemble de la formation. L'évaluation de ces compétences reste cependant difficile à mettre en place par les équipes pédagogiques. Selon la finalité des parcours, une place plus ou moins importante est laissée à la professionnalisation qui se traduit par des stages en entreprise, des unités d'enseignement (UE) sur la connaissance des entreprises (dès le M1), des cours sur l'entrepreneuriat, des visites de sites industriels, ou encore des rencontres étudiants/industriels. Cependant, rien n'est mentionné quant aux pourcentages des étudiants qui font leur stage en entreprise ou en laboratoire.

Pilotage

Cette formation est pilotée par un enseignant-chercheur de l'Université Paris-Sud et un adjoint de l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines. La mutualisation importante des modules, le recrutement des étudiants et la gestion des emplois du temps des M1 se font collégalement, mais avec des jurys semestriels organisés par parcours. Pour les M2, le recrutement des étudiants et l'organisation des enseignements sont laissés à l'initiative de chaque parcours.

Pour son organisation administrative, le master STePE bénéficie d'un secrétariat pédagogique dans chaque établissement co-opérateur. Une harmonisation des systèmes d'information pourrait cependant faciliter l'organisation générale de cette formation. Un conseil de perfectionnement unique regroupe les principaux acteurs des parcours de première et de seconde années, mais aucun compte rendu ne permet de se rendre compte de la réelle efficacité de ce conseil, notamment sur la pertinence des remarques des étudiants et des personnalités extérieures directement impliquées dans les différents parcours.

En cohérence avec les nombreuses thématiques abordées (24 sections du conseil national des universités - CNU représentées), les équipes pédagogiques sont bien diversifiées. Les modalités de contrôles de connaissances sont bien renseignées ce qui n'est pas le cas pour la composition des jurys. Les enquêtes sur le devenir des étudiants du master à six mois sont pilotées par l'Université Paris-Saclay, et ont obtenu un bon taux de réponse de l'ordre de 80 %. Les évaluations des parcours et des différentes UE qui sont organisées par la mention STePE montrent aussi de très bons retours (35 % pour les M1 et 100 % pour les M2). Les résultats, d'abord exploités lors de réunions pédagogiques par parcours en fin d'année, sont restitués au niveau du conseil de mention qui prend en compte les différentes remarques pour faire évoluer la formation. On peut cependant regretter qu'aucune grille d'évaluation et qu'aucun compte rendu ne soit fourni dans le dossier.

Résultats constatés

Avec une moyenne de 10 étudiants par parcours (à l'exception d'un parcours qui en compte une vingtaine), ce master présente des effectifs faibles en M1 (70-75 étudiants) alors que la capacité d'accueil attendue est d'environ une centaine. Avec un taux de perte de 40 % d'étudiants admis, cette formation semble manquer d'attractivité (ou de lisibilité), comme le montre le manque d'intérêt pour cette formation des étudiants issus de cursus physique. Pour pallier ce déficit d'étudiants, des actions spécifiques sont prévues par l'équipe pédagogique, mais aucune piste n'est mentionnée dans le dossier. Bien qu'il ne soit pas précisé le seuil d'ouverture des parcours annuels, les responsables de formation doivent rester vigilants quant à leur ouverture. Grâce à une demande extérieure à l'établissement plus importante, les effectifs augmentent fortement en M2 (130 étudiants).

Les dispositifs d'accompagnement et d'aide à la réussite sont limités au tutorat et à une remise à niveau en mathématiques proposée à l'entrée en M1. Les taux de réussite au master ne sont pas fournis directement, hormis un chiffre global de 89 % évoqué pour la seule année 2016. Il aurait été intéressant d'avoir une analyse du taux de réussite par parcours.

Les forts retours (80 %) des enquêtes menées par la formation montrent un taux d'insertion direct important (plus de 50 %) à l'issue de la formation. Vingt-cinq pour cent des étudiants diplômés sont ingénieurs, géotechniciens, ingénieurs d'affaires, chefs de projet, techniciens territoriaux et 33 % poursuivent des études. Le dossier d'autoévaluation indique un bon taux de poursuite en doctorat de 30 %, mais l'annexe établie à partir de l'enquête à six mois de l'établissement affiche un taux de 10 % de poursuite en doctorat. Il aurait été intéressant d'avoir plus de précisions, en particulier sur les taux de poursuite en thèse des différentes spécialités pour clarifier cette contradiction. De façon générale, les informations obtenues restent inégales, voire parcellaires, selon les parcours de la mention.

CONCLUSION

Principaux points forts :

- Adossement solide de la formation à des laboratoires de renommée nationale et internationale.
- Débouchés professionnels nombreux et bonne insertion professionnelle.
- Forte mutualisation des différents parcours de la mention.
- Présence de parcours internationaux et d'un parcours enseigné à distance.

Principaux points faibles :

- Faible attractivité de la formation au niveau de la première année.
- Transports quotidiens importants pouvant nuire à l'environnement de travail.

ANALYSE DES PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

Le master mention *Sciences de la Terre et des planètes, environnement* de la ComUE Université Paris-Saclay est une formation de très bonne qualité, bien positionnée dans le contexte local et régional avec des contenus de formation clairs et en adéquation avec les objectifs fixés pour chacun des parcours proposés. Cependant, devant le faible nombre d'étudiants dans les parcours de première année, les équipes devront améliorer la communication de certains parcours de la mention pour les rendre plus lisibles aux étudiants, en particulier ceux ayant un cursus physique. Une harmonisation des systèmes d'information entre les établissements co-opérateurs de cette formation pourrait faciliter son organisation générale, notamment en minimisant l'impact des transports entre sites pour les étudiants.

OBSERVATIONS DE L'ÉTABLISSEMENT

A l'attention du Haut Conseil de l'évaluation
de la recherche et de l'enseignement
supérieur.

Saint Aubin, le 28 mai 2019

Nos ref : 2019-/PRES/ VM /CB-035

Objet : Observations au rapport d'évaluation de la School Sciences fondamentales.

La COMUE Université Paris-Saclay souhaite remercier l'ensemble des experts de l'HCERES pour le travail de qualité réalisé. Certaines remarques assez générales sont reportées ci-dessous pour plusieurs des mentions de master concernées.

D'une manière générale, la COMUE souhaiterait apporter certaines précisions aux experts notamment en ce qui concerne le déploiement de certains processus ou transformations pédagogiques.

- Nous tenons à attirer l'attention des experts sur le fait que la création de masters mutualisés, organisés, pilotés et évalués à l'échelle d'un large territoire et de multiples établissements a demandé une énergie exemplaire des équipes pédagogiques. Tout ce travail a été encadré par l'harmonisation et le déploiement d'outils de pilotage à 15 établissements d'enseignement supérieur dans des formations d'une grande variété, notamment les conseils de perfectionnement, les évaluations des enseignements, une enquête insertion à 6 mois, le démarrage de l'approche compétences. La cohérence de l'offre à cette échelle représente un effort continu de centaines de personnes pendant 5 ans et si le déploiement des outils et leur bonne analyse n'est pas encore parfaite, c'est indéniablement un gain pour la qualité et la visibilité des diplômes, ce qui s'est d'ailleurs traduit dans une augmentation de l'attractivité et de très bon taux d'insertion des diplômés. Il nous semble que ces points ont été peu reconnus et valorisés par les experts et nous tenons à les remettre en exergue.
- **Concernant le déploiement de l'approche compétences**, celui-ci est particulièrement intéressant et les établissements de la COMUE sont persuadés qu'il s'agit d'un des outils les plus adaptés pour former les étudiants aux outils de demain. Cette approche est relativement nouvelle et n'est apparue que très récemment dans le cadre national de l'offre de formation. Il s'agit d'une transformation profonde de

l'approche d'apprentissage et les établissements pilotes de son déploiement en France affirme qu'il s'agit d'un processus de transformation profonde qui se déroule sur une échelle de plusieurs années. Aussi, la COMUE et ses établissements pour le niveau licence et le niveau master ont largement entamé ce travail pour la prochaine accréditation. 50% des licences générales seront déclinées en approche programme en 2020 et 1/3 des licences pro en approches compétences. Pour les masters, un référent « approche compétences » a été nommé pour chacun des projets de mention, 3 séminaires visant l'affichage des compétences caractéristiques du parcours-type étant prévu d'ici fin 2019.

- **Concernant l'évaluation des enseignements**, la COMUE Université Paris-Saclay a déjà pu réaffirmer à plusieurs reprises sa politique volontariste concernant cette démarche. Comme dans beaucoup d'autres établissements, nous déplorons un taux de réponse hétérogène avec dans certains cas un taux faible. Mais, nous avons déjà beaucoup amélioré les processus d'évaluation, en en faisant un élément à discuter dans tous les conseils de perfectionnement des mentions et en la rendant systématique pour toutes les formations. C'est donc la participation des étudiants qu'il s'agit à présent de renforcer. Une chargée de mission sur ce point a pour cela été nommée en février 2019. C'est également en partie sur ce sujet que portera la mise en place d'une chaire internationale en innovation pédagogique (formation/recherche) fin 2019.

Chimie

Page 2 : Bloc « Positionnement dans l'environnement »

Les experts soulignent que « *Dans ce contexte d'excellence de la recherche, l'environnement socio-économique autour de la formation est nettement moins présent ; les relations sont essentiellement matérialisées par des accueils en stages et l'intervention d'un nombre restreint de professionnels dans les éléments de formation.* »

Nous nous permettons de nuancer ce propos, en effet selon la finalité Professionnalisante ou Recherche, le nombre d'intervenants professionnels est différent. Ce nombre peut atteindre jusqu'à 75% en nombre d'intervenants (50% en éq. TD) dans les Masters « Pros » comme Pollutions Chimiques et Gestion Environnementale ou Instrumentation et Méthodes d'Analyse Moléculaire. Le nombre d'interventions dans le master Erasmus Mundus est significatif et surtout diversifié à l'échelle Européenne (séminaires de 4-8 industriels par semestre académique durant 3 semestres, 1 visite de site industriel dans chaque pays, 1 école d'été sur entrepreneuriat incluant 4 séminaires d'industriels Italiens).

Il est cependant tout à fait vrai que pour les Masters « Recherche », les interventions de personnes venant du monde socio-économique pourraient être augmentées, notamment en s'appuyant sur le tissu local. Des contacts ont été pris avec Horiba, SERVIER, EDF-labs, SANOFI et la SATT-Paris-Saclay.

Il faut toutefois garder à l'esprit que les moyens financiers pour payer les interventions sont limités.

Page 2 : Bloc « Organisation Pédagogique »

Les experts soulignent que « *le dossier présenté ne mentionne la présence ni d'apprenti ni d'organisation permettant l'apprentissage.* »

Jusqu'à présent, aucune formation n'est accessible par apprentissage, la fiche RNCP devra être modifiée en conséquence. Le Master 2 Instrumentation et Méthodes d'Analyse Moléculaire envisage de s'ouvrir en partie à l'apprentissage.

Page 3 : Bloc « Pilotage »

Les experts soulignent que « *Le conseil de perfectionnement devra se doter d'un nombre significatif de représentants des étudiants et augmenter la part des professionnels. Son fonctionnement doit être systématisé, peut-être à des dates plus favorables, mais en tenant la temporalité d'au moins une réunion annuelle.* »

La composition du conseil de perfectionnement a été définie selon le règlement intérieur de la COMUE. Il semble envisageable d'augmenter la part des représentants étudiants ainsi que celle des professionnels. Dorénavant, le conseil de perfectionnement se réunira une fois par an. En 2018, il a été réuni le 27 Novembre. Une date à l'automne 2019 sera bientôt fixée.

En parallèle, l'Erasmus Mundus est doté d'un « Board Quality Assurance » dans lequel la présence d'au moins 1 industriel et de 2 étudiants et alumni est obligatoire. Ce Board a lieu 2 fois par an.

Page 3 : Bloc « Pilotage »

Les experts soulignent que « *L'identification des compétences reste encore à finaliser, leur suivi par un dispositif de type portefeuille de compétences n'est pas mis en place. L'équipe pédagogique devra se former à l'approche compétences et mettre en place le supplément au diplôme qui devra spécifier les compétences particulières acquises par les diplômés de chaque parcours de M2.* »

Le conseil de la Mention Chimie a mis en place, dès l'automne 2018, et de sa propre initiative, un Groupe de Travail « Approche compétences ». Des personnes se sont formées (3 ateliers mis en place par UPSUD ou UPSaclay).

Nous proposons dans l'architecture et l'offre de formation globale une approche par blocs de compétences.

Le supplément au diplôme est d'ores et déjà disponible pour tout étudiant mais pas complètement automatisé. Le travail global de paramétrisation des formations au niveau diplôme et compétences sera fait dans le prochain contrat.

Page 3 : Bloc « Pilotage »

Les experts soulignent que « *La mention dispose de différents éléments d'aide à la réussite et à l'orientation des étudiants (documents en ligne, tutorat, entretien individuel...) sans passerelle vers d'autres formations externes.* »

La notion de « passerelle vers d'autres formations externes » nous échappe. Les passerelles, au sens de flux d'étudiants, existent sans être institutionnalisées. Les étudiants des EF de M1 ont toute possibilité de poursuivre en M2 dans d'autres établissements.

Page 3 : Bloc « Pilotage »

Les experts soulignent que « *Le recrutement est effectué via un jury de recrutement propre à chaque élément de formation. Les modalités de fonctionnement et composition ne sont pas décrites.* »

Les jurys de recrutement sont composés des responsables et co-responsables d'éléments de formation, et le cas échéant des responsables de plateformes en M1. Les établissements partenaires sont toujours représentés. En M1 dits « de site », des sous-jurys par EF se réunissent, et un jury global discute des dossiers et finalise les choix de recrutement. Les recrutements de candidats extérieurs en M2 se font aussi avec des jurys de recrutement qui tiennent compte des responsabilités et de la représentation des partenariats.

Page 3 : Bloc « Résultats Constatés »

Les experts soulignent au sujet de l'insertion que « *La liste des emplois occupés ne correspond pas en totalité au niveau ciblé (cadre, ingénieur) avec des emplois de techniciens ou assistants ingénieurs. Sur la mention, l'analyse de l'insertion professionnelle reste encore limitée et hétérogène selon les parcours (taux de réponse faible, devenir diplômés...). De beaux succès sont constatés, correspondant aux finalités annoncées, mais aussi des résultats plus mitigés. Le dossier ne fait pas mention de réflexions particulières vis à vis des débouchés constatés.* »

Les étudiants sont majoritairement employés comme cadres dans leur domaine de compétence et connaissance. Certains acceptent un premier CDD de Technicien qui représente une expérience professionnelle permettant des évolutions et promotions rapides à la fonction de cadre.

Physique

Commentaire du responsable de mention :

« Master Physique - Analyse - Finalité ligne 10

Phrase "Cependant, la nature des emplois occupés dans le secteur industriel, concernant 40 % des étudiants, sont peu explicités dans le dossier."

Commentaire : le taux de poursuite en thèse atteint 60 % mais les 40 % restants se décomposent en plusieurs postes (chiffres et commentaires au 4.7.2 du document d'autoévaluation: 11% pour "emploi hors thèse" ; 5 % pour "recherche de thèse ou d'emploi" ; 17 % pour "autre formation"; 8 % pour "situation non connue"). Les 11% en emploi sont répartis entre secteur industriel sur des postes de cadres (2/3) et éducation nationale (1/3). La catégorie 'Autre formation' intègre les activités d'élèves ingénieurs ou normaliens en 4ième année d'école et d'autres situations discutées au 4.7.2.

Master Physique - Conclusions - Principaux points faibles

Phrase "Suivi insuffisant des diplômés."

Commentaire : le document d'autoévaluation développe au 4.7.1 la méthodologie mise en œuvre par les responsables de filière pour connaître les débouchés N+1 des étudiants. 90 % de situations sont connues ».

Nous vous prions d'agréer, Mesdames et Messieurs les experts de l'HCERES, l'assurance de notre entière considération.

Sylvie RETAILLEAU
Présidente
Université Paris-Saclay



Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : www.hceres.fr

Évaluation des coordinations territoriales

Évaluation des établissements

Évaluation de la recherche

Évaluation des écoles doctorales

Évaluation des formations

Évaluation à l'étranger



2 rue Albert Einstein
75013 Paris, France
T. 33 (0)1 55 55 60 10

hceres.fr

[@Hceres_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)