



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Formations et des diplômes

Rapport d'évaluation du master



Sciences de la Terre, de l'environnement
et des planètes

de l'Institut de Physique du Globe
de Paris

Vague D – 2014-2018

Campagne d'évaluation 2012-201



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Formations et des diplômes

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des Formations
et des diplômes

Le Directeur

Jean-Marc Geib



Evaluation des diplômes Masters – Vague D

Académie : Paris

Etablissement déposant : Institut de Physique du Globe de Paris

Académie (s) : Paris

Etablissement(s) co-habilité(s) : Ecole Normale Supérieure de Paris,
Université Paris 7 – Denis Diderot

Mention : Sciences de la Terre, de l'environnement et des planètes (STEP)

Domaine : Sciences, technologies, santé

Demande n° S3MA140006994

Périmètre de la formation

- Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :

IPGP, Université Paris 7 - Denis Diderot, Ecole Normale Supérieure (ENS) de Paris, Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie, Ecole Nationale des Sciences Géographiques (ENSG). Paris, Marne-la-Vallée.

A l'exception du M2 *Téledétection et techniques spatiales*, la majorité des enseignements se déroule à l'Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP). Pour la spécialité *Téledétection et techniques spatiales* (mutualisée avec les spécialités *Océan, atmosphère, climat et observations spatiales* (OACOS) de Paris 6 et *Interaction climat-environnement et téledétection* (ICE) de l'Université Versailles Saint-Quentin en Yvelines), les enseignements se déroulent sur quatre sites : Université Paris 7 - Denis Diderot, Ecole Normale Supérieure (ENS) de Paris, Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie, Ecole Nationale des Sciences Géographiques (ENSG).

- Délocalisation(s) : /
- Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

Présentation de la mention

Le master *Sciences de la Terre, de l'environnement et des planètes* (STEP) de l'IPGP, en co-habilitation avec l'ENS et l'Université Paris 7 - Denis Diderot, forme des spécialistes dans le domaine des géosciences à travers six spécialités et plusieurs parcours à finalité recherche (R), indifférenciée (I) et professionnelle (P) :

1) *Géophysique* (R et P) ; cette spécialité comporte deux parcours en première année (M1) (*Terre Solide* à visée recherche, *Géophysique de subsurface* à visée professionnelle) et trois parcours en deuxième année (M2) (le prolongement des deux parcours de M1 et un parcours supplémentaire en anglais *Exploration geophysics* à visée recherche). Cette spécialité est demandée en habilitation conjointe avec l'Ecole des Mines ParisTech.

2) *Géochimie, géobiologie, géomatériaux et environnement*, à finalité indifférenciée. Certains modules de M1 sont mutualisés avec le master *Biogéosciences* proposé par les UFR Biologie et Géographie de l'Université Paris 7 - Denis Diderot.



3) *Géologie et géo-énergies*, à finalité indifférenciée.

4) *Risques naturels telluriques*, à finalité indifférenciée.

5) *Téledétection et techniques spatiales* (R et P) ; cette spécialité comporte un socle commun en M1 et deux parcours en M2 : le parcours recherche *Méthodes physiques et téledétection* (MPT) et le parcours professionnel *Systèmes spatiaux de navigation et géolocalisation* (SSNG). Le parcours MPT est mutualisé avec deux formations identiques portées d'une part par l'Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie, l'Ecole Polytechnique, l'Ecole Nationale Supérieure des Techniques Avancées, l'Ecole des Ponts ParisTech (spécialité *Océan, atmosphère, climat et observations spatiales*) et d'autre part par l'Université de Versailles-Saint-Quentin (spécialité *Interaction climat-environnement et téledétection*). Le parcours SSNG associe aux enseignements l'Université Paris-VII et l'Ecole Nationale des Sciences Géographiques.

6) Génie de l'environnement et industrie, à finalité professionnelle.

Ces six spécialités ont au premier semestre du M1 un tronc commun composé de deux modules thématiques (62 heures) et de deux modules transversaux (anglais et stage). Des mutualisations existent entre plusieurs spécialités et parcours par le biais des enseignements communs de spécialité ou des options.

Synthèse de l'évaluation

- Appréciation globale :

Le master propose une formation pluridisciplinaire dans le domaine des géosciences qui s'appuie sur une démarche fondamentale et pratique avec des outils analytiques, expérimentaux et de modélisation pointus. Les six spécialités apportent chacune une formation scientifique de haut niveau et offrent une bonne préparation à la vie professionnelle. Les spécialités *Génie de l'environnement et industries* et *Téledétection et techniques spatiales* sont bien positionnées vis-à-vis des employeurs.

Par rapport à la maquette actuelle, les modifications majeures apportées sont la fusion de deux spécialités de géophysique et la création de deux spécialités *Géologie et géo-énergies* et *Risques naturels telluriques*. Avec un accroissement de la lisibilité des spécialités et des parcours, cette nouvelle structure vise à élargir le « bassin » de recrutement. La mention présente un bon équilibre entre tronc commun, modules obligatoires et optionnels. Des mutualisations pertinentes existent à l'intérieur du master STEP, avec d'autres mentions au sein de l'Université Paris 7, et également avec d'autres mentions hors du PRES Sorbonne Paris Cité. La pré-professionnalisation se traduit par l'intervention de professionnels dans les enseignements, par des stages disciplinaires sur le terrain, en laboratoires ou en entreprises de durée conséquente. Certaines spécialités ou modules sont proposés en formation continue, notamment dans la spécialité professionnelle Génie de l'environnement et industries pour 1/3 des effectifs.

Le dossier, très bien documenté, fait apparaître les spécificités et les complémentarités des spécialités en lien avec les équipes de recherche de l'IPGP et de l'ENS. Au niveau régional et national, les spécialités sont, pour la plupart, bien positionnées vis-à-vis des demandes professionnelles ou de la poursuite en doctorat. La spécialité *Géologie et géo-énergies* est assez proche d'autres mentions proposées par d'autres universités régionales proches. Les porteurs de la mention sont conscients de cette faiblesse. La mention est très bien adossée à la recherche. Outre les liens pédagogiques importants entre les trois établissements co-habilités (IPGP, Paris 7, ENS), la mention établit de nouveaux partenariats avec Mines ParisTech et l'Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (IFSTTAR) pour les spécialités en restructuration. Au niveau international, un seul projet *Memorandum of Understanding* est abouti, celui entre Munich GeoCenter et la spécialité *Géophysique*. Les autres projets avec Sao Paulo, Ecole Polytechnique de Lausanne, Bristol, restent en préparation. Il est essentiel que cette ouverture internationale puisse aboutir rapidement pour certaines spécialités.

Malgré l'attractivité du master qui attire des étudiants de toute la France et les passerelles mises en place entre les différentes formations, les flux d'étudiants entrant en M1 restent faibles pour certaines spécialités. Près de la moitié des diplômés poursuivent en doctorat. Les laboratoires d'accueil des doctorants sont bien diversifiés tant au niveau national qu'international. L'insertion professionnelle à deux ans (86 % à 94 %) est satisfaisante. Le présent projet vise à élargir l'origine des étudiants, notamment dans les spécialités *Géochimie, géobiologie, géomatériaux et environnement* et *Géologie et géo-énergies* avec des étudiants provenant des parcours de SVT (mention *Biogéosciences*) et géosciences plus naturalistes.

L'équipe pédagogique est bien équilibrée et bénéficie de moyens administratifs satisfaisants. Un conseil de perfectionnement existe pour l'ensemble de la mention. Cependant, pour améliorer l'efficacité pédagogique et



accroître la finalité professionnelle de certaines spécialités, l'introduction d'un conseil de perfectionnement propre à une ou plusieurs spécialités serait préférable.

- Points forts :
 - Un projet pédagogique retravaillé et pertinent.
 - Un environnement de recherche d'excellence.
 - Une bonne architecture de la mention avec mutualisation des enseignements entre parcours, spécialités, et mentions de master.
 - Une approche internationale en développement.

- Points faibles :
 - Les flux d'étudiants faibles pour certaines spécialités.
 - Une absence de conseil de perfectionnement par spécialité ou pour plusieurs spécialités avec des champs disciplinaires proches.

Recommandations pour l'établissement

Il conviendrait d'accroître le flux entrant d'étudiants dans certaines spécialités et de mettre en place un conseil de perfectionnement par spécialité ou pour plusieurs spécialités. Les porteurs devraient par ailleurs veiller à ce que les accords internationaux de collaboration avec des universités étrangères soient effectivement signés et mis en œuvre.

Notation

- Projet pédagogique (A+, A, B, C) : A
- Positionnement de la mention dans l'environnement scientifique et socio-économique (A+, A, B, C) : A
- Insertion professionnelle et poursuite des études choisies (A+, A, B, C) : A
- Pilotage de la mention (A+, A, B, C) : A



Evaluation par spécialité

Géophysique

- Périmètre de la spécialité :

Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :

IPGP (>80 %) et ENS (10 à 20 %).

Etablissement(s) en co-habilitation(s) :

Université Paris 7 - Denis Diderot, ENS Paris, Mines ParisTech.

Délocalisation(s) : /

Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

- Présentation de la spécialité :

La spécialité *Géophysique* comporte deux parcours recherche et un parcours professionnel. Elle vise à former des cadres pour caractériser les structures et le fonctionnement de la Terre ou d'autres planètes (parcours recherche *Terre solide*), pour exploiter les ressources naturelles (parcours recherche en anglais *Exploration geophysics*), et pour réaliser des prospections géophysiques (parcours professionnel *Géophysique de subsurface*). Cette spécialité est demandée en habilitation conjointe avec l'Ecole des Mines ParisTech.

- Appréciation :

La spécialité apporte une solide formation en géophysique à la fois recherche et professionnelle pour une intégration des diplômés dans le monde de la recherche académique, de la recherche appliquée ou de l'industrie.

Les parcours ont des visées complémentaires et confèrent à la spécialité une bonne visibilité. Le socle commun du semestre S1 en M1, composé des enseignements théoriques et stages de terrain, permet d'apporter les bases fondamentales, tandis que les unités optionnelles et obligatoires spécifiques aux parcours, apportent la spécialisation. Les enseignements des parcours recherche sont assurés par des enseignants-chercheurs de l'IPGP, l'ENS, et de l'Ecole des Mines de Paris pour le nouveau parcours *Exploration geophysics*. La participation des ingénieurs de grandes entreprises dans le parcours *Géophysique de subsurface* est importante.

L'attractivité de la formation est importante puisque la moitié des effectifs de M1 provient des licences de physique ou de sciences de la Terre d'autres universités, de même pour le M2, avec intégration d'étudiants après un parcours de M1 similaire (ENS Paris, ENS Lyon, Mines Nancy...). Cependant, les effectifs sont faibles et fluctuants suivant les années. Le partenariat mis en place récemment avec l'Université de Munich et la proposition du nouveau parcours de M2 en anglais (avec implication de Mines-Paris Tech et de quelques grandes entreprises) devrait constituer un point d'attractivité supplémentaire et ne pas conduire à la diminution des effectifs.

Le taux d'insertion professionnelle est important, la poursuite en doctorat est élevée.

- Points forts :

- Adossement de la formation à la recherche.
- Cohérence pédagogique et architecture de la spécialité.
- Bonne insertion professionnelle.

- Points faibles :

- Effectifs relativement faibles et fluctuants.
- Manque de conseil de perfectionnement pour la spécialité.



Recommandations pour l'établissement

Les porteurs devraient s'attacher à ce que la tendance de croissance des effectifs de M1 se poursuive. Par ailleurs, il serait souhaitable de mettre en place un conseil de perfectionnement propre à la spécialité *Géophysique*.

Notation

- Projet pédagogique (A+, A, B, C) : A
- Insertion professionnelle et poursuite des études choisies (A+, A, B, C) : A
- Pilotage de la spécialité (A+, A, B, C) : A



Géo-chimie, géo-biologie, géo-matériaux et environnement

- Périmètre de la spécialité :

Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :

IPGP (> 80 %), ENS (10 à 20 %).

Etablissement(s) en co-habilitation(s) :

Université Paris 7 - Denis Diderot, ENS Paris.

Délocalisation(s) : /

Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

- Présentation de la spécialité :

La vocation de la spécialité *Géochimie, géo-biologie, géomatériaux et environnement* est principalement la recherche. Il s'agit de former des spécialistes en géochimie afin de développer et appliquer les concepts et les outils de pointe de la chimie aux sciences de la Terre.

- Appréciation :

Les objectifs de la spécialité sont pertinents. L'adossement à la recherche, via les laboratoires de géochimie de l'IPGP et de l'ENS, est de qualité. Le plateau technique proposé aux étudiants est diversifié.

Le taux de poursuite en doctorat est relativement faible eu égard à la vocation recherche de la spécialité (60 % ces dernières années), le recrutement de diplômés au niveau ingénieur est intéressant.

Les effectifs d'étudiants dans les deux années de master sont très faibles (3 à 6 étudiants en M1, 5 à 7 étudiants en M2), bien en dessous de la capacité d'accueil de 10 étudiants, souhaitée par les responsables de la spécialité, compte tenu des moyens analytiques disponibles. L'ouverture envisagée vers les étudiants titulaires d'une licence de SVT et vers le master *Biogéosciences* est un pari pour augmenter les flux dans cette spécialité. Pour attirer ces étudiants, il conviendrait de veiller à introduire des matières en lien avec le rôle de l'écologie dans la rémédiation des milieux naturels (contamination, rémédiation des sols).

En ce qui concerne le pilotage, l'équipe pédagogique ne propose pas de dispositif permettant d'augmenter les flux d'étudiants. Un conseil de perfectionnement à l'échelle de la spécialité pourrait permettre de mieux cibler les besoins dans ce domaine.

Un accord *Memorandum of Understanding* est en cours de signature avec l'Université de Bristol. Il faudrait veiller à ce que cette ouverture à l'international soit effective et plus importante, compte tenu des moyens existants dans les équipes de recherche.

- Points forts :

- Objectifs de la formation pertinents.
- Moyens analytiques de pointe à la disposition des étudiants.
- Adossement recherche d'excellence.

- Points faibles :

- Effectif d'étudiants très faible (M1 et M2).
- Manque de conseil de perfectionnement au niveau de la spécialité.
- Ouverture à l'international quasi absente à l'heure actuelle.

Recommandations pour l'établissement

Il serait souhaitable que l'équipe pédagogique prenne des dispositions pour accroître le flux d'étudiants à l'entrée en M1 et M2 qui reste bien en dessous de la capacité d'accueil de 10 étudiants. Afin d'améliorer l'attractivité



de cette spécialité et de favoriser la finalité professionnelle, l'introduction d'un conseil de perfectionnement propre serait souhaitable.

Notation

- Projet pédagogique (A+, A, B, C) : A
- Insertion professionnelle et poursuite des études choisies (A+, A, B, C) : B
- Pilotage de la spécialité (A+, A, B, C) : B



Géologie et géo-énergies

- Périmètre de la spécialité :

Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :

IPGP (>80 %), ENS (10 à 20 %).

Etablissement(s) en co-habilitation(s) :

Université Paris 7 - Denis Diderot, ENS Paris, Mines-Paris Tech.

Délocalisation(s) : /

Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité, intitulé *Géologie et géo-énergie*, est issue de l'éclatement de l'ancienne spécialité *Géologie et risques naturels*. Elle se propose de former des spécialistes des ressources géologiques et énergétiques par l'acquisition des concepts, outils et méthodes modernes de la géologie. Une coloration géophysique et géochimie est donnée via le jeu des options mutualisées avec les spécialités respectives.

La formation est à finalité professionnelle et recherche avec un socle commun aux deux parcours (professionnel et recherche) et des enseignements spécifiques suivant la voie choisie à partir du deuxième semestre du M2.

- Appréciation :

En séparant la spécialité *Géologie et risques naturels* en deux spécialités distinctes : *Géologie et géo-énergie* et *Risques naturels telluriques*, les porteurs du projet misent sur une meilleure lisibilité de l'offre de formation pour les étudiants et les employeurs, les objectifs professionnels étant maintenant clarifiés, comme cela avait été suggéré dans l'évaluation précédente. Les porteurs du projet misent sur une nouvelle attractivité de la spécialité, mais les moyens mis en œuvre dans le projet pédagogique pour atteindre cet objectif ne sont pas précisés.

L'enseignement est équilibré entre connaissances théoriques et mise en œuvre pratique sur le terrain. La formation par la recherche s'appuie sur les unités d'enseignement recherche et les stages en laboratoires ou en observatoires. L'adossement à la recherche, grâce aux équipes de recherche de l'IPGP et de l'ENS est très solide. La professionnalisation des étudiants se fait essentiellement à travers les stages en entreprise. Une description plus détaillée des modalités de déroulement du stage en entreprise et de l'intervention des intervenants professionnels dans la formation, qui semble faible, aurait été appréciée.

Le taux d'insertion professionnelle est compris entre 78 et 100 %, mais les flux absolus d'étudiants pour l'ancienne spécialité sont faibles (3 à 9 étudiants en M1, 4 à 8 étudiants en M2). Environ, 30 à 50 % des diplômés poursuivent en doctorat. Un conseil de perfectionnement propre à la spécialité pourrait aider à la définition des objectifs de la formation en lien avec le bassin d'emploi.

Un accord *Memorandum of understanding* est en cours de signature avec l'Université de Sao Paulo.

- Points forts :

- Clarification des objectifs pédagogiques.
- Bon adossement à la recherche.

- Points faibles :

- Fragilité de la pertinence du projet pédagogique au regard de l'objectif d'attractivité de la formation.
- Absence de conseil de perfectionnement.
- Faible ouverture internationale.



Recommandations pour l'établissement

Il conviendrait de s'interroger sur la façon d'assurer un nombre suffisant d'étudiants en M1 et M2 et d'accroître les débouchés vers le doctorat. Cela pourrait amener à réfléchir à la pertinence pédagogique de cette spécialité dans le paysage des formations voisines compte tenu des faibles flux d'étudiants. Un conseil de perfectionnement propre à la spécialité pourrait être bénéfique pour discuter des orientations de la formation. Il conviendrait de veiller à ce que cette ouverture à l'international soit effective, et plus importante, compte tenu des moyens existants dans les équipes de recherche.

Notation

- Projet pédagogique (A+, A, B, C) : B
- Insertion professionnelle et poursuite des études choisies (A+, A, B, C) : A
- Pilotage de la spécialité (A+, A, B, C) : A



Risques naturels telluriques

- Périmètre de la spécialité :

Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :

IPGP (>80 % des enseignements), ENS Paris (10 à 20 % des enseignements).

Etablissement(s) en co-habilitation(s) :

Université Paris 7 - Denis Diderot, ENS Paris.

Délocalisation(s) : /

Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité, intitulée *Risques naturels telluriques*, est issue de l'éclatement de l'ancienne spécialité *Géologie et risques naturels*. Elle se propose de former des spécialistes dans l'évaluation des aléas telluriques (séismes, éruptions volcaniques, ...) qui pourront interagir avec les acteurs impliqués dans les risques naturels.

La formation est à finalité professionnelle et recherche. Elle s'appuie sur des équipes de l'IPGP, de l'ENS Paris, et des observatoires volcanologiques et sismologiques de certains DOM et internationaux. Les enseignements liés aux risques et systèmes d'information géographiques (SIG) seront dispensés par des ingénieurs de l'IFSTTAR (Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité), INERIS, BRGM... La spécialité s'insère dans un projet pédagogique émergent du PRES, pluridisciplinaire sur la gestion des crises et des risques naturels.

L'enseignement associe des unités d'enseignement fondamentales des sciences de la terre, de la physique, de la mécanique et des techniques liés à l'instrumentation, l'observation, le traitement des données et la modélisation.

- Appréciation :

Cette offre de formation est attractive et bien positionnée vis-à-vis des demandes sociétales et scientifiques.

Les compétences attendues dans le domaine des risques telluriques sont bien identifiées, ainsi que les débouchés visés par la spécialité. Le projet pédagogique est très cohérent. Il combine différentes disciplines scientifiques nécessaires à évaluer les aléas telluriques, mais la notion de risques devrait être davantage développée.

Il s'agit d'une nouvelle spécialité. Le public visé correspond au projet pédagogique de la spécialité : en M1, étudiants titulaires d'une licence en sciences de la Terre (ST) avec bonnes bases en mathématiques et physique ; en M2, on vise en plus des M1 ST, des étudiants de M1 physique et mathématiques appliquées. La composition de l'équipe pédagogique est cohérente avec les objectifs de la formation. Il faut encourager la proposition de former un groupe de quatre enseignants (qui pourrait être un peu élargi), composé pour moitié de professionnels, pour veiller à l'adéquation entre les besoins formulés et le contenu pédagogique des enseignements. Des accords *Memorandum of Understanding* sont en cours d'élaboration avec l'Ecole Polytechnique de Lausanne et l'Université de Bristol.

Le taux d'insertion professionnelle est compris entre 78 et 100 %, mais les flux absolus d'étudiants pour l'ancienne spécialité sont faibles (3 à 9 étudiants en M1, 4 à 8 étudiants en M2). Environ, 30 à 50 % des diplômés poursuivent en doctorat.

- Points forts :

- Champ disciplinaire attractif.
- Bon adossement à la recherche.
- Stages de qualité dans le domaine des observatoires volcanologiques et sismologiques.

- Points faibles :

- Manque d'enseignement obligatoire dans le domaine des risques.
- Faible ouverture internationale.



Recommandations pour l'établissement

Il conviendrait d'accroître le flux d'étudiants en M1 et les débouchés vers le doctorat. Il serait peut-être indiqué de prévoir à l'entrée du M2, une mise à niveau en sciences de la Terre pour les étudiants provenant de M1 physique et mathématiques appliquées. Par ailleurs, l'introduction des unités d'enseignement obligatoires dans le domaine des risques serait bénéfique pour la formation. Les porteurs devraient veiller à ce que cette ouverture à l'international soit effective et plus importante, compte tenu des moyens existants dans les équipes de recherche.

Notation

- Projet pédagogique (A+, A, B, C) : A
- Insertion professionnelle et poursuite des études choisies (A+, A, B, C) : A
- Pilotage de la spécialité (A+, A, B, C) : A



Téledétection et techniques spatiales

- Périmètre de la spécialité :

Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômés délocalisés) :

Université Paris 7 - Denis Diderot (entre 10 et 80 % suivant les parcours), ENS (10 à 20 %), Université Paris 6 - Pierre et Marie Curie (UPMC) (30 à 40 %), Ecole Nationale des Sciences Géographiques (10 à 20 %).

Etablissement(s) en co-habilitation(s) :

Université Paris 7, ENS Paris.

Délocalisation(s) : /

Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

- Présentation de la spécialité :

La spécialité *Téledétection et techniques spatiales* est à finalité professionnelle et recherche. Après une première année, centrée sur les bases physiques de l'observation spatiale et satellitaire et les outils de traitement des données de l'ingénieur, cette spécialité distingue deux parcours, en partie mutualisés au sein de l'Université Paris 7 - Denis Diderot, et également avec d'autres mentions hors du PRES Sorbonne Paris Cité :

- 1) Le M2 recherche *Méthodes physiques et téledétection*, mutualisé avec deux parcours identiques : spécialité *Océan, atmosphère, climat et observations spatiales* (UPMC, Ecole Polytechnique, ENSTA, Ponts ParisTech) et master *Interaction climat-environnement et téledétection* (Université Versailles-Saint-Quentin) ; ce parcours prépare à la poursuite en doctorat dans un laboratoire de recherche public ou privé (CNRS, CEA, DGA, INRIA, ONERA, INRA ...) ;
- 2) Le M2 professionnel *Systèmes spatiaux de navigation et de géolocalisation* prépare les étudiants vers les métiers d'ingénieur et/ou de chef de projet dans les entreprises qui développent ou exploitent les systèmes de géolocalisation et leurs applications.

- Appréciation :

La téledétection offre une vaste gamme d'applications scientifiques et technologiques. Les débouchés sont bien identifiés dans les domaines de la recherche fondamentale, recherche appliquée et développements technologiques.

La formation bénéficie d'un environnement recherche de qualité ainsi que de la participation de nombreux instituts (CNES, IGN, ONERA...).

- Points forts :

- Spécialité bien ciblée.
- Insertion professionnelle des diplômés du parcours *Méthodes physiques et téledétection* très bonne.
- Débouchés bien identifiés pour le parcours *Systèmes spatiaux de navigation et de géolocalisation* (nouvellement créé en 2011).
- Bonne attractivité potentielle.

- Point faible :

- Faible ouverture internationale.

Recommandations pour l'établissement

Il conviendrait de veiller à maintenir la qualité et le bon fonctionnement de cette formation qui répond pleinement aux attentes.



Notation

- Projet pédagogique (A+, A, B, C) : A
- Insertion professionnelle et poursuite des études choisies (A+, A, B, C) : A
- Pilotage de la spécialité (A+, A, B, C) : A



Génie de l'environnement et industrie

- Périmètre de la spécialité :

Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômés délocalisés) :

IPGP (>80 %), Université Paris 7 - Denis Diderot (10 à 20 %).

Etablissement(s) en co-habilitation(s) :

Université Paris 7 - Denis Diderot.

Délocalisation(s) : /

Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

- Présentation de la spécialité :

Cette formation professionnelle est centrée sur les problématiques de gestion et de valorisation des déchets, pollution des sols, procédures énergétiques et développement durable. Elle est issue d'un ancien IUP qui avait été mis en place en 1993.

Les diplômés s'insèrent dans le secteur privé (bureaux d'études, sociétés de traitement des déchets, de surveillance des pollutions...), le secteur public de l'Etat, les collectivités territoriales, la recherche technologique par le biais de thèses CIFRE.

Les étudiants proviennent majoritairement (78 %) de la licence STEP parcours *Génie de l'environnement*. En M2, les étudiants du M1 STEP représentent 60 %, un tiers des étudiants inscrits effectuent une reconversion professionnelle ou une VAE/VAP, 10 % sont admis avec un diplôme d'ingénieur ou de l'étranger.

La formation a reçu plusieurs fois des distinctions de type « meilleurs masters en environnement » sur les cinq dernières années.

- Appréciation :

Outre le tronc commun avec les autres spécialités, cette formation offre des unités d'enseignement bien adaptées aux objectifs annoncés (thématiques, réglementation environnement et entreprise, économie, management). Les orientations scientifiques et professionnelles mettent l'accent sur la qualité de la formation et l'adaptation aux évolutions des métiers de l'environnement (développement durable, énergie, sols, déchets, constructions). L'équipe pédagogique, essentiellement formée de professionnels, est bien adaptée à la formation. La formation est attractive, les effectifs sont conséquents. L'insertion professionnelle est très bonne (>96 % dans les six mois après la formation et avec 60 % d'embauche à l'issue du stage de M2 (moitié CDI, moitié CDD).

- Points forts :

- Formation de qualité et attractive.
- Très bonne insertion professionnelle.

Recommandations pour l'établissement

Il conviendrait de veiller à maintenir la qualité et le bon fonctionnement de cette formation qui répond pleinement aux attentes.

Notation

- Projet pédagogique (A+, A, B, C) : A
- Insertion professionnelle et poursuite des études choisies (A+, A, B, C) : A
- Pilotage de la spécialité (A+, A, B, C) : A



Observations de l'établissement



Paris, le 26 avril 2013

Monsieur le Président, cher Collègue,

Nous avons pris connaissance du rapport d'évaluation du master Sciences de la Terre, de l'Environnement et des Planètes. Cette formation, cohabilitée par l'Institut de physique du globe de Paris, l'université Paris-Diderot et l'Ecole normale supérieure, est constituée de six spécialités à finalité pro et recherche.

L'évaluation souligne la qualité de notre offre de formation, son attractivité vis-à-vis des étudiants, un excellent adossement à la recherche reposant sur les équipes de l'IPGP et le laboratoire de Géologie de l'ENS, la pertinence de nouveaux partenariats (Mines ParisTech et IFFSTAR) et les excellents taux d'insertion de nos étudiants. Ces atouts indéniables nous encouragent à poursuivre dans cette voie. Nous regrettons cependant que les taux d'insertion de nos étudiants (en moyenne 90%) et l'absence de réels points faibles, notamment pour la spécialité Génie de l'environnement et industrie et la spécialité Télédétections et techniques spatiales, n'aient pas été davantage pris en compte dans la notation des spécialités et de notre Master puisqu'ils sont les indicateurs majeurs et objectifs du succès de nos formations.

Le comité d'évaluation a toutefois émis quelques critiques. Celles-ci concernent : (1) le positionnement de la spécialité Géologie et géo-énergies; (2) le renforcement de l'attractivité de certaines spécialités pour pallier les faibles flux d'étudiants, notamment en M1 ; (3) la nécessité de renforcer l'ouverture à l'international ; (4) l'absence d'un comité de perfectionnement par spécialité. Nous souhaitons répondre sur ces 4 points sur lesquels le jugement du comité d'évaluation nous paraît en partie subjectif et/ou infondé.

(1) La séparation de la spécialité Géologie et risques naturels (GRN) en deux spécialités, Géologie et géo-énergie d'une part, et Risques naturels telluriques d'autre part, a été accueillie positivement par le comité d'évaluation. Cette évolution clarifie le positionnement de ces thématiques au sein du master STEP. Nous prenons en compte la recommandation de l'AERES concernant la spécialité Risques naturels telluriques en rendant maintenant obligatoire un enseignement dans le domaine des risques. Dans le même temps, l'expertise mentionne la fragilité de notre offre en Géologie et géo-énergie compte tenu de l'offre régionale existante. Nous ne partageons pas ce point de vue qui préjuge de la réussite et de l'attractivité

de cette formation. Jusqu'à présent, nous ne pouvions pas satisfaire les demandes des étudiants ayant suivi un parcours « naturaliste » de type biologie-géologie, y compris ceux issus de l'université Paris-Diderot, d'une première année en biologie à l'ENS ou d'autres universités françaises ou étrangères. Cette nouvelle spécialité permettra de proposer une formation à finalité indifférenciée, attractive et originale, basée sur une approche résolument tournée vers l'étude couplée des processus actifs et anciens. Cette formation repose sur un enseignement théorique solide, une formation de géologie complète sur le terrain, et un apprentissage des techniques analytiques de pointe en géosciences. Cette formation est complètement originale en Île-de-France, voire en France. De plus, elle est adossée aux excellentes équipes de recherche de l'IPGP et de l'ENS, bénéficie de l'apport d'ingénieurs du monde de l'entreprise (nous veillerons à renforcer davantage cet aspect) et est ouvert à l'international grâce à la convention avec l'University of Western Australia (Perth) (en cours de signature à UWA), établissement de tout premier plan, très en pointe sur les thématiques de l'exploration et l'exploitation des ressources naturelles. Le succès du parcours de « Géophysique d'Exploration » ouvert l'année dernière et ayant reçu plusieurs dizaines de candidatures démontre, de notre point de vue, notre capacité à proposer des formations pertinentes et attractives dans le domaine de l'exploration des ressources géologiques.

(2) L'évaluation signale les faibles flux d'étudiants dans certaines spécialités et pose la question des moyens mis en œuvre par l'équipe pédagogique pour remédier à cette situation. Il s'agit notamment de la spécialité Géochimie, géobiologie, géomatériaux et environnement (G3E). Rendre encore plus attractive nos formations pour répondre à la fois aux besoins du monde de l'entreprise et du milieu académique a effectivement motivé la refondation de notre offre de formation, en particulier pour cette spécialité. L'expertise souligne l'absence de dispositif pour augmenter le flux d'étudiants. Nous nous élevons contre cette affirmation puisque la refondation de la spécialité G3E à travers une ouverture thématique plus large tournée vers la géobiologie et les géomatériaux et la mise en place d'une spécialité à finalité indifférenciée vise précisément à renforcer l'attractivité de cette spécialité emblématique de l'IPGP qui a toujours eu un rayonnement majeur en France pour sa formation de pointe en géochimie. La gestion des spécialités à petits effectifs, lorsqu'elles correspondent à des spécialités de pointe à très haute valeur ajoutée, est une question posée aux établissements. Si ce point peut faire l'objet de recommandations bienvenues de la part de l'AERES, on peut s'étonner de le trouver mis en exergue comme un point faible.

(3) L'ouverture à l'international de notre offre de formation a été entreprise pour la préparation du prochain contrat, mais a été estimée encore insuffisante par le comité d'évaluation. Nous sommes conscients de l'importance d'une ouverture à l'international. C'est pourquoi une convention a d'ores et déjà été établie avec l'université de Munich et d'autres étaient en cours de signature au moment du dépôt du dossier de contractualisation. Un Memorandum of Understanding (MOU) a été signé avec l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL, Suisse) dans le cadre de la spécialité Risques naturelles telluriques, une autre convention a été établie avec University of

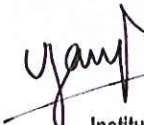
Western Australia (Perth, Australie) (document à la signature à UWA) dans le cadre de la spécialité Géologie et géo-énergies, une autre convention est en cours d'élaboration entre le master STEP et l'université de Sao Paulo (Brésil) qui va concerner les formations en géophysique et en géochimie. D'autres conventions sont à l'étude, en particulier avec des universités chiliennes et grecques, deux pays où l'IPGP et l'ENS sont très fortement implantés pour l'étude des séismes et souhaitent avec leurs partenaires locaux intensifier les liens dans le domaine de la formation.

(4) L'absence d'un comité de perfectionnement propre à chaque spécialité est jugée comme un point faible. Nous pensons que ce n'est pas le cas et que de surcroît, un comité unique est tout à fait adapté au fait que nos spécialités ont des enseignements en commun en M1 et en M2 et contribue à un meilleur pilotage du master. Les membres du comité de perfectionnement unique couvrent l'intégralité de nos formations et ont une parfaite connaissance des métiers qui s'offrent à l'issue de nos formations et une vision globale tout à fait souhaitable. Connaissant l'intégralité de notre offre de formation, ils sont donc à même de proposer les meilleures solutions pour améliorer la qualité de nos formations.

Pour conclure, cette évaluation souligne la grande qualité de notre offre de formation dans le domaine des géosciences et nous espérons avoir apporté des éléments de réponses pertinents et convaincants aux (quelques) critiques émises.

Je vous prie de croire, Monsieur le Président et cher Collègue, à l'assurance de mes sentiments les plus cordiaux.

Claude Jaupart
Professeur à l'université Paris-Diderot
Directeur de l'IPGP

 Claude JAUPART
Directeur
Institut de Physique du Globe de Paris

Edouard Kaminski
Professeur à l'IPGP
Directeur de l'UFR STEP, université Paris-Diderot



Frédéric Fluteau
Professeur à l'IPGP
Responsable du Master STEP
Responsable de la vie étudiante et universitaire à
l'IPGP

