

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Formations et diplômes



Rapport d'évaluation

Master Sciences de la planète et de l'environnement

Université Toulouse III - Paul Sabatier - UPS

Campagne d'évaluation 2014-2015 (Vague A)

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Formations et diplômes

Pour le HCERES,¹

Didier Houssin, président

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

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

Évaluation réalisée en 2014-2015

Présentation de la formation

Champ(s) de formation : Sciences et ingénierie

Établissement déposant : Université Toulouse III - Paul Sabatier - UPS

Établissement(s) cohabilités : /

L'Université Toulouse III - Paul Sabatier - UPS offre au travers de sa mention *Sciences de la planète et de l'environnement* un master qui présente une spécialisation progressive à partir de trois parcours de première année de master (M1) conduisant à huit spécialités de deuxième année de master (M2). Parmi ces M2, cinq ont comme objectif principal l'insertion immédiate en entreprise tandis que trois (un pour chaque parcours de M1) visent prioritairement les métiers de la recherche.

Les parcours de M1 conduisant au M2 sont les suivants :

- *Atmosphère, océan, continent* (AOC),
- *Eau, sol, environnement* (ESE),
- *Géosciences : Terre, planètes, ressources, matériaux* (GTPRM).

Les huit spécialités sont les suivantes (l'orientation professionnelle ou recherche qui avait cours au moment de la constitution du dossier évalué est indiquée par la lettre P ou R en fin de ligne) :

- *Géologie des ressources naturelles* (GRN) P,
- *Hydrologie, hydrochimie, sol, environnement* (H2SE) R,
- *Océan, atmosphère et surfaces continentales* (OASC) R,
- *Océanographie physique et applications* (OPA) P,
- *Physique et chimie de l'air et des océans* (PCAO) P,
- *Surveillance et gestion de l'environnement* (SGE) P,
- *Terre et planètes* (TP) R,
- *Matériaux : élaboration, caractérisation et traitement de surface* (MECTS) P, proposée également dans le master Matériaux.

Cette formation offre des perspectives d'emploi dans des domaines variés pour des étudiants en provenance de licences de physique ou de sciences de la Terre et de l'environnement.

Avis du comité d'experts

La mention ainsi que ses spécialités sont parfaitement identifiées dans l'établissement toulousain et dans la région Midi-Pyrénées. L'enseignement, organisé en trois parcours de M1 et huit spécialités de M2, permet une spécialisation progressive des étudiants. La spécialité *Matériaux : élaboration, caractérisation et traitement de surface* (MECTS) est portée par le master *Matériaux*, et seuls en moyenne 3 étudiants sur 22 sont inscrits dans le master *Science de la planète et de l'environnement*. Cette spécialité est évaluée dans le cadre de la mention *Matériaux*. On note également qu'une spécialité recrute des étudiants venant de deux populations étudiantes (de physique et de sciences de la Terre de l'Univers et de l'environnement) accueillies dans ce master. Le dossier est remarquablement bien présenté, détaillant avec soin pour chacune des spécialités les spécificités du diplôme. Les objectifs généraux de la mention et spécifiques des spécialités sont en adéquation avec le contenu des enseignements.

La mention s'appuie sur un potentiel scientifique local important ainsi que sur un tissu socio-économique propice à une grande qualité de la formation et aux débouchés. Le positionnement des spécialités a clairement pris cette dimension en compte. L'adossement à l'environnement régional est attesté par l'implication très forte d'équipes de recherche membres de l'Observatoire des Sciences de l'Univers (OSU) Midi-Pyrénéen. La majorité des laboratoires de recherche sont des laboratoires reconnus et labélisés. Des interactions fortes existent également avec le CNES, Météo

France et diverses écoles d'ingénieurs locales. Cependant, les interactions avec le tissu socio-économique local ne se manifestent pas assez dans l'enseignement, ce qui se traduit notamment par un faible nombre d'intervenants extérieurs ou une participation horaire très limitée. La formation constitue cependant une bonne préparation à l'emploi régional, ce qui est indiqué comme objectif de certaines spécialités, voire extrarégional. Une plus grande implication des professionnels pourrait être de nature à augmenter la connaissance et la reconnaissance de cette mention au niveau local.

L'enseignement est organisé au sein de chaque année de façon classique, même si les sciences de la Terre et de l'environnement permettent l'ajout de certaines spécificités telles que le stage de terrain ou des travaux sur projet. La place des stages est importante à une exception près (*Océanographie physique et applications*). La mention fait intervenir un très grand nombre d'enseignants pour la plupart également chercheurs. La mention a un pilotage bicéphale, chacun des responsables s'occupant plutôt de la partie physique, océan et atmosphère d'une part ou sciences de la Terre, des planètes et de l'environnement d'autre part. Le double pilotage permet sans doute d'augmenter l'attractivité des étudiants licenciés dans chacun des deux champs. Le fonctionnement exact de la mention en tant que telle n'est pas clairement établi dans les documents fournis. L'essentiel de l'animation semble se faire au niveau des spécialités de M2. Pour certaines spécialités, on note l'intégration d'élèves en provenance d'écoles d'ingénieurs toulousaines.

Selon les spécialités, les effectifs sont variables. La mention accueille plus de 100 étudiants en moyenne en M1. Les chiffres semblent montrer une légère décroissance. La moitié des étudiants vient des licences toulousaines, signe d'une bonne attractivité locale du diplôme au niveau de l'entrée en M1. Comme dans de nombreuses mentions européennes, les flux sont plus difficiles à maintenir dans les spécialités ayant la poursuite au niveau doctoral comme objectif principal. Le coût pour la structure universitaire lié à ces effectifs parfois un peu réduits est compensé par le plus faible nombre d'heures en présentiel dans ces spécialités. Les résultats de chacun des diplômés sont en général très bons, les échecs étant bien identifiés quand ils existent. Ce n'est pas la formation en elle-même qui en est la cause, mais plutôt un problème de recrutement. Le suivi du devenir des étudiants n'est pas très efficace, les statistiques obtenues à partir des réponses des diplômés montrent que les résultats de l'insertion professionnelle sont bons, voire excellents dans certaines spécialités. Au niveau de la mention, la durée moyenne d'accès au premier emploi est comprise entre deux et trois mois. Les jeunes diplômés trouvent rapidement des emplois de cadre dans la recherche ou dans l'industrie ou obtiennent un doctorat. Le salaire net médian est proche de 1650 € quand il est connu. Il est supérieur dans certaines spécialités (par exemple, salaires médians de 3000 et 2250 € pour *GRN* en 2009 et 2010).

Les spécialités se distinguent par un certain nombre de points :

Géologie des ressources naturelles (GRN) : c'est une spécialité à l'effectif volontairement réduit pour tenir compte des possibilités d'embauche fluctuant avec le cours des matières premières. La finalité de la spécialité, clairement professionnelle, bénéficie de l'intervention de professionnels. La place des enseignements sur le terrain et des stages est importante. Les taux de réussite sont excellents (100 %) et l'insertion élevée.

Hydrologie, hydrochimie, sol, environnement (H2SE) : la spécialité est co-habilitée avec l'Institut National Polytechnique de Toulouse (INPT). Elle accueille des élèves ingénieurs des écoles toulousaines. Les effectifs sont en général de l'ordre d'une quinzaine d'étudiants. L'objectif de former les étudiants à la recherche par la recherche est concrétisé par une équipe scientifique importante et par des débouchés principaux en doctorat.

Océan, atmosphère et surfaces continentales (OASC) : il s'agit d'une formation pour et par la recherche dans laquelle la part des enseignants-chercheurs est largement majoritaire. Les professionnels extérieurs (en provenance d'entreprises) sont quasi absents de cette formation. La part des activités pratiques est très réduite. Les effectifs sont compris entre 19 et 23. Les étudiants poursuivent en doctorat pour plus de la moitié d'entre eux. Les stages occupent une place importante dans la formation.

Océanographie physique et applications (OPA) : il s'agit d'une spécialité délocalisée au Bénin recrutant essentiellement des étudiants de la région de l'Afrique de l'Ouest. Elle accueille un nombre peu important d'étudiants (8 à 10) et se caractérise par une place très grande des enseignements en présence d'enseignants, les stages et travaux personnels étant réduits. Cette spécialité est de nature à offrir une formation spécifique de haut niveau inexistante autrement dans la région. Cela lui confère un aspect original.

Physique et chimie de l'air et des océans (PCAO) : cette spécialité n'a que deux ans d'existence. Elle a pour objectif une professionnalisation des étudiants. Elle ne s'appuie cependant pas assez sur des interventions de professionnels. L'effectif a été de 16 et 17 étudiants respectivement pour chaque année. L'implication de l'équipe enseignante se retrouve dans le suivi des étudiants bien meilleur que pour les autres spécialités.

Surveillance et gestion de l'environnement (SGE) : il s'agit d'une spécialité à finalité professionnelle dans laquelle les professionnels interviennent pour 24 % du temps, ce qui est bon. C'est une spécialité qui recrute à partir de deux M1 (*AOC* et *ESE*). L'effectif est volontairement limité à 22 étudiants afin de s'adapter à l'environnement local. La formation

par les stages et les projets occupe une place importante des enseignements. La pression étudiante matérialisée par le nombre de candidatures et une meilleure connaissance de cette formation auprès des employeurs potentiels traduisent le fait qu'il devrait être possible d'augmenter la taille des promotions.

Terre et planètes (TP) : la spécialité a pour objectif premier la préparation au doctorat grâce à l'intervention d'enseignants-chercheurs des équipes locales. Les effectifs sont assez faibles (de 6 à 19), ce qui a conduit la spécialité à fusionner les deux parcours initialement prévus. La formation à la recherche ainsi que le stage en laboratoire universitaire occupent une place importante dans la formation. Le débouché principal de cette formation est le doctorat.

Éléments spécifiques de la mention

Place de la recherche	La formation est adossée à un ensemble de laboratoires rassemblés au sein de l'Observatoire des Sciences de l'Univers (OSU) Midi-Pyrénées. L'essentiel des intervenants de cette formation appartiennent à ces laboratoires et sont susceptibles de donner une place importante à la recherche.
Place de la professionnalisation	La formation bénéficie d'un environnement socio-économique favorable à la professionnalisation. Cependant, la place des professionnels est réduite. Quasi absente au niveau M1, elle n'est effective qu'au niveau des M2 affichant un objectif principal autre que celui de la recherche. Cette faiblesse est de nature à nuire à l'employabilité des étudiants.
Place des projets et stages	La place des stages est importante, quel que soit la spécialité. Même si le stage n'est pas toujours obligatoire en M1, un étudiant au sortir du M2 aura pu être confronté pendant des périodes de quatre à six mois à un stage. Dans certaines spécialités des projets originaux sont présents.
Place de l'international	Si l'on excepte un diplôme délocalisé au Bénin, la place de l'international est très réduite pour l'ensemble de la mention. Quelques accords de type Erasmus permettent à une minorité d'étudiants de s'initier à l'international. Cette faiblesse est d'autant plus surprenante au regard de la présence de l'Observatoire des Sciences de l'Univers (OSU) qui compte nombre de laboratoires reconnus avec une activité à l'étranger attestée.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	<p>Le recrutement dépend de chaque spécialité. Il faut cependant noter que la totalité des étudiants toulousains titulaires de leur licence en physique ou sciences de la Terre peut entrer de droit en M1. L'obtention de ce dernier permet, également de droit, d'entrer dans un M2 de la mention. Le choix de la spécialité et l'entrée définitive sont cependant soumis à une discussion du jury. De plus, certaines spécialités ont défini un nombre maximal de places.</p> <p>La mention fonctionne un peu comme deux mentions juxtaposées en fonction de l'origine des étudiants (physique ou sciences de la Terre et environnement). Les passerelles existent, mais sont peu utilisées.</p>
Modalités d'enseignement et place du numérique	<p>L'enseignement est classique : cours, travaux dirigés et travaux pratiques. A ces modalités s'ajoutent certaines spécificités telles que de la formation sur le terrain ou les projets. Le numérique n'est pas enseigné en tant que tel, mais utilisé au quotidien via une plateforme de type Moodle.</p> <p>Selon les spécialités de M2, le nombre d'heures devant étudiant est très variable (de 186 à 474 heures pour le semestre 9). Le rapport entre les nombres d'ECTS et d'heures d'enseignement montre de fortes disparités (de 60h pour 3 ECTS à 32h pour 6 ECTS). En général le nombre d'heures par ECTS est plus faible dans les formations dont l'objectif est la poursuite en doctorat.</p>

Evaluation des étudiants	L'évaluation est standard. La compensation peut exister. La place laissée aux travaux personnels (stages, projets...) varie selon les spécialités.
Suivi de l'acquisition des compétences	Il n'y a pas de suivi spécifique de l'acquisition des compétences. Le dispositif est conforme à celui préconisé par l'établissement.
Suivi des diplômés	La formation fournit des tableaux complets sur l'insertion et le devenir des diplômés de M1 et de M2. Cependant, et malgré l'aide de l'Observatoire de la Vie Etudiante (OVE), le taux de réponse aux enquêtes est insuffisant. Certaines spécialités sont plus efficaces en assurant elles-mêmes leur suivi.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Les étudiants évaluent les formations en répondant à des enquêtes du Service universitaire de pédagogie (SUP) de Toulouse. Ces enquêtes ont une périodicité minimale de trois ans. Il y a au niveau M1 des commissions paritaires pédagogiques semestrielles pouvant conduire à donner des éléments pour d'éventuels conseils de perfectionnement. En général, ces derniers sont absents, sauf dans certaines spécialités. Leur utilité est démontrée et mériterait d'apparaître dans le futur.

Synthèse de l'évaluation de la formation

Points forts :

- La mention *Sciences de la planète et de l'environnement* occupe une place clairement identifiée en Région Midi-Pyrénées.
- La structure offre des contenus d'enseignement pertinents face aux objectifs.
- La formation repose sur 28 laboratoires (20 de Toulouse, les autres d'établissements différents). La majorité d'entre eux sont reconnus (CNRS, INRA, IRD, CNES, SHOM, Ifremer, Météo France...). Ils intègrent les multiples spécialisations possibles du master.
- On note une spécialisation progressive possible au cours des deux années de master.
- Les taux de poursuite en doctorat sont bons. Ils concernent également des formations aux objectifs professionnels.

Points faibles :

- L'ouverture à l'internationale très faible, ce qui semble surprenant pour des formations dans ce secteur. Elle n'est effective que pour une spécialité (*OPA*) qui souffre de nombreux défauts spécifiques.
- La place de la professionnalisation est beaucoup trop réduite, en particulier dans certaines formations aux objectifs professionnels.
- La multiplicité des spécialités semble un point fort permettant une spécialisation progressive. Cependant, l'organisation de chacune des spécialités est très différente et limite la visibilité de la formation. Les modalités d'enseignement sont très variables d'une spécialité à l'autre en termes d'heures de présentiel.

Conclusions :

La mention *Sciences de la planète et de l'environnement* a fait l'effort de construire une structure autour des thèmes généraux de l'environnement avec de nombreux aspects mutualisés. Cet effort qui se traduit par une certaine

complexité permet de donner à l’environnement une place lisible dans la Région Midi-Pyrénées. Le rassemblement d’étudiants d’origines différentes (sciences de la Terre et environnement d’une part et physique d’autre part), marqué également par la direction bicéphale de la mention en M1, permet peut-être de mieux attirer les étudiants en provenance des licences toulousaines. Ce rassemblement justifie de conserver une seule mention et non pas de séparer la mention actuelle en deux.

La présentation très claire du bilan des dernières années permet de comprendre clairement les objectifs et les moyens propres à chacune des spécialités.

Même si la mutualisation pourrait être améliorée entre les différents M1 ou spécialités, il y a cependant des passerelles possibles du M1 vers les spécialités.

Une ouverture à l’international mesurée avec un choix de partenaires privilégiés pourrait accroître l’attractivité des formations. De plus, des interventions plus assumées de la part de professionnels locaux sembleraient profitables dans de nombreuses spécialités. Cette orientation permettrait une professionnalisation plus efficace et renforcerait les liens avec un tissu socio-économique très riche favorable aux orientations de la mention.

Éléments spécifiques des spécialités

Géologie des ressources naturelles (GRN)

Place de la recherche	Bien que la finalité de la recherche ne soit pas l’objectif de cette spécialité, la place de la recherche est assurée par la présence d’enseignants-chercheurs essentiellement de quatre laboratoires locaux.
Place de la professionnalisation	La place des professionnels (six intervenants) représente de 20 à 25 % du temps d’enseignement. Un professionnel est également impliqué dans la commission de recrutement. Cette spécialité a la professionnalisation comme objectif premier.
Place des projets et stages	Sur les deux années, les étudiants effectuent au minimum 2 (en M1) + 6 (en M2) mois de stage. En complément de leurs recherches personnelles, les étudiants reçoivent également des propositions par le Bureau d’Aide à l’Insertion Professionnelle (BAIP) de l’Université.
Place de l’international	Il n’y a aucune place accordée à l’international, ce qui est surprenant pour une telle thématique. Les débouchés sont en effet clairement à l’international.
Recrutement, passerelles et dispositifs d’aide à la réussite	L’essentiel des étudiants proviennent du M1 local (M1 <i>GTPRM</i>). Une entrée est possible en formation continue ou par validation d’acquis.
Modalités d’enseignement et place du numérique	Une spécificité de cette spécialité repose sur l’usage important du terrain comme moyen d’enseignement (21 jours sur 2 ans). Les activités pratiques et dirigées sont importantes et permettent d’obtenir des compétences transversales. Certains cours sont en anglais. Le numérique n’a pas de place particulière dans l’enseignement. Le poids des enseignements avec présentiel est très important : 474h en M2.
Evaluation des étudiants	L’évaluation est standard avec rattrapages possibles. La réussite est excellente : 100 %.
Suivi de l’acquisition des compétences	Le dispositif est conforme à celui préconisé par l’établissement

Suivi des diplômés	Le nombre des étudiants en M2 est de l'ordre de 17 à 20. Les diplômés sont en général employés dans des domaines en accord avec leur formation. Le taux d'emploi est fonction de l'évolution du cours des matières premières. Le taux de réponse aux enquêtes sur le devenir des étudiants n'est pas bon et ne dépasse que de peu 50 %.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Il n'y a pas de conseil de perfectionnement, mais une démarche régulière d'autoévaluation (informelle) semble être en place.

Hydrologie, hydrochimie, sol, environnement (H2SE)

Place de la recherche	La spécialité est co-habilitée avec l'Institut National Polytechnique de Toulouse (INPT). Les enseignants viennent de 10 laboratoires locaux. A la forte implication des enseignants-chercheurs dans la formation, s'ajoute la participation effective de chercheurs de divers laboratoires. Des conférences ouvertes aux étudiants donnent à la recherche une place importante dans le dispositif d'enseignement.
Place de la professionnalisation	Il n'y a aucune place donnée aux professionnels dans cette spécialité. La professionnalisation peut être améliorée par le choix du stage de fin de M2.
Place des projets et stages	Le stage de fin de M2 a lieu en laboratoires de recherche essentiellement académiques. Il compte pour 50 % de la note de l'année.
Place de l'international	Il y a peu d'ouverture à l'international, mais les promotions comptent environ ¼ d'étudiants étrangers ou n'ayant pas réalisé leur M1 à Toulouse.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Les étudiants de cette spécialité viennent du M1 <i>ESE</i> essentiellement, mais aussi d'écoles d'ingénieurs toulousaines (ENSIACET, ENSEEIHT et ENSAT). L'origine des étudiants conditionne le type de stage de fin de M2 (laboratoire académique ou non).
Modalités d'enseignement et place du numérique	Enseignement standard avec de nombreux modules pratiques sur le terrain. Le nombre d'heures (186h) est le plus faible de la mention. C'est une caractéristique générale aux formations orientées vers la poursuite en doctorat, mais pourrait être augmentée par plus de terrain par exemple. Il y a deux parcours à cette spécialité : <i>Hydrochimie et Hydrologie</i> .
Evaluation des étudiants	Evaluation standard avec compensation et rattrapage possibles. Les taux de réussite sont très bons (100 %).
Suivi de l'acquisition des compétences	Il n'y a pas de dispositif spécifique. Il est conforme à celui préconisé par l'établissement Il y a des travaux personnels encadrés en M1.
Suivi des diplômés	Le nombre d'étudiants en M2 varie de 11 à 17. Le suivi est basé sur un taux de réponse insuffisant (50 % en moyenne). L'insertion professionnelle et le suivi sont bien renseignés.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Il n'y a pas de conseil de perfectionnement identifié comme tel. L'équipe enseignante mène cependant régulièrement des réflexions en vue d'améliorer la spécialité.

Océan, atmosphère et surfaces continentales (OASC)

Place de la recherche	Il s'agit d'une formation par et pour la recherche. Les intervenants sont originaires de différents laboratoires de recherche locaux.
Place de la professionnalisation	La spécialité ne laisse que peu de place à la professionnalisation. Un professionnel en ressources humaines intervient néanmoins et une partie des cours est assurée par des météorologues. La part des extérieurs est passée de 0 % à 26 % au cours des deux dernières années.
Place des projets et stages	Les stages occupent une bonne place en M1 et en M2. Le stage final prend cinq mois en M2. Il compte pour 50 % de la note annuelle.
Place de l'international	Il n'y a pas d'ouverture à l'international affichée, ce qui semble étonnant au vu des objectifs de la spécialité.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Les étudiants viennent du M1 AOC ainsi que de l'Ecole Nationale de Météorologie et pour 13 % de l'étranger. Certains cours peuvent être obtenus par validation des acquis.
Modalités d'enseignement et place du numérique	Les modalités sont standard. On note cependant une place trop faible laissée au terrain. Le nombre d'heures de présentiel est un peu en-dessous de la moyenne de la mention pour le S9 : 245h.
Evaluation des étudiants	Les modalités sont standard et les taux de réussite sont très bons. Sur 8 ans, ils sont de 100 % à cinq reprises et atteignent 86 % une seule fois.
Suivi de l'acquisition des compétences	Il n'y a pas de dispositif particulier en dehors de ce qui est préconisé par l'établissement. On peut cependant noter la possibilité de suivre des formations sur la valorisation des compétences et des modules hors maquette complétant de façon intéressante la formation.
Suivi des diplômés	Le nombre d'inscrits en M2 varie de 19 à 23. Plus de la moitié des étudiants ayant validé leur diplôme poursuivent en doctorat. Les statistiques ne permettent pas de rendre compte de la totalité du devenir de la promotion.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Il n'y a pas de conseil de perfectionnement formalisé.

Océanographie physique et applications (OPA)

Place de la recherche	Formation qui s'appuie sur deux laboratoires principalement : la Chaire Internationale de Physique, Mathématique et Application (CIPMA) de Cotonou au Bénin et le LEGOS (Toulouse). Les enseignants-chercheurs, bien qu'appartenant majoritairement à des laboratoires de recherche ne semblent pas faire passer la recherche en priorité. La poursuite en doctorat n'est pas dans les objectifs.
Place de la professionnalisation	« Total professeurs » (dispositif de mise à disposition par la société Total d'un ou plusieurs professionnels dans certaines formations ; ici l'objectif est une formation sur les plateformes offshore qui représente un des débouchés de la formation) permet à deux extérieurs d'assurer des cours sur les installations offshore. Leur intervention est néanmoins limitée respectivement à 20 et 0 % du temps. Les éléments expliquant l'intervention nulle sont absents du dossier. Un agent de Total est également membre du comité de pilotage et dans le conseil de perfectionnement.

Place des projets et stages	Le stage de fin d'étude compte moins que pour les autres spécialités : 18 ECTS au second semestre de M2 contre 30 pour les autres spécialités. Ce nombre de crédits affectés au stage semble trop faible quand il est comparé aux autres spécialités de cette mention.
Place de l'international	La spécialité est résolument internationale. Elle accueille des étudiants de divers pays africains de l'Ouest. Six pays, en plus de la France et du Bénin sont partenaires de cette spécialité. L'accueil au Bénin d'étudiants français est décrit comme possible, bénéfique pour la promotion, mais l'intérêt pour l'étudiant semble limité. Un seul a profité de cette possibilité sur la dernière habilitation.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Les origines diverses des étudiants nécessitent une mise à niveau dans certains domaines, leur facilitant la réussite. Cette mise à niveau occupe 100h de présentiel pour 0 ECTS. Des dispositifs dans diverses disciplines sont de nature à améliorer la formation.
Modalités d'enseignement et place du numérique	La place des enseignements standards (C, TD et TP) prime largement sur le travail personnel tel que les stages. Le total des enseignements atteint ainsi 400h. Il y a des cours traitant d'halieutique sans qu'il y ait de spécialiste de cette spécialité. Il n'y a pas de place spécifique du numérique, bien que ceci pourrait faciliter les échanges franco-bénois.
Evaluation des étudiants	L'évaluation est classique. Les soutenances ont lieu en même temps qu'un congrès de recherche régional (Afrique de l'Ouest). Le taux de réussite (83 % en moyenne) pourrait être amélioré, de même que le niveau des mentions.
Suivi de l'acquisition des compétences	Il n'y a pas de dispositif spécifique de suivi de l'acquisition des compétences. Le dispositif est conforme à celui préconisé par l'établissement.
Suivi des diplômés	Le nombre d'étudiants en M2 varie entre 8 et 10. Bien que stable, il est faible, et semble pouvoir augmenter. Les taux d'insertion et de réussite sont bien renseignés. Le suivi n'est cependant pas très efficace. La situation particulière des étudiants (parfois déjà en poste) complique sans doute ce suivi. A ce propos, le dossier ne fait pas assez mention des interactions entre les partenaires (académiques et industriels) africains, leurs attentes et celles des étudiants.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Un comité de pilotage auquel participe des membres de la CIPMA et de Total est important pour faire évoluer cette spécialité. Des ajustements ont été faits au cours de la dernière habilitation. D'autres pourraient être réalisés.

Physique et chimie de l'air et des océans (PCAO)

Place de la recherche	La finalité de cette spécialité est de placer les diplômés dans l'industrie ou des entreprises privées. La présence d'enseignants-chercheurs atteste cependant de l'adossement de cette spécialité aux laboratoires locaux. La dernière année, 3 étudiants (sur 16) ont poursuivi en doctorat.
Place de la professionnalisation	La formation a pour objectif de former des ingénieurs en environnement. La place des professionnels est cependant très réduite : 75 % des enseignements sont assurés par des enseignants-chercheurs, de l'ordre de 15 % par du personnel des organismes de recherche et seulement 5 % de professionnels du privé. C'est faible. Un partenariat est envisagé avec Airbus à propos du droit environnemental et de la réglementation. Il y a une UE (unité d'enseignement) « Insertion professionnelle »,

	<p>mais l'intervenant ne semble pas être un professionnel. La formation pourrait modifier ce point.</p> <p>Le bilan stipule que la participation des professionnels se fait à parité avec celles des enseignants-chercheurs. Ceci ne ressort pas des éléments disponibles. En effet, la présentation faisant apparaître la parité entre le nombre d'intervenants académiques et celui des extérieurs ne rend pas compte du déséquilibre (90 % d'intervenants académique) anormal pour ce type de spécialité.</p>
Place des projets et stages	Le stage dure six mois au second semestre de M2 et compte pour 30 ECTS.
Place de l'international	L'ouverture à l'international ne fait pas partie des objectifs de cette spécialité.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Le recrutement est composé pour l'essentiel d'étudiants venant de physique via le M1 AOC.
Modalités d'enseignement et place du numérique	Tous les modules sont obligatoires. L'enseignement est classique. Il y a une UE de droit de l'environnement et une UE spécifique aux outils informatiques dont les SIG.
Evaluation des étudiants	L'évaluation des étudiants est classique. La compensation ainsi que les rattrapages sont possibles.
Suivi de l'acquisition des compétences	Il n'y a pas d'éléments à ce propos dans le dossier. Le dispositif est conforme à celui préconisé par l'établissement
Suivi des diplômés	Le nombre d'étudiants varie entre 16 et 17. C'est une formation qui n'a que deux ans d'ancienneté au moment du rapport. Le suivi est meilleur que pour les autres spécialités car 15 étudiants ont répondu pour chaque promotion.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Les étudiants évaluent la formation chaque année. Les résultats sont étudiés au sein du jury qui a certaines prérogatives d'un conseil de perfectionnement.

Surveillance et gestion de l'environnement (SGE)

Place de la recherche	Les intervenants viennent de quatre laboratoires toulousains de l'OSU, laboratoires reconnus par les instances nationales. Bien que non orientée vers la recherche, cette spécialité peut former à la recherche par la présence de chercheurs de diverses spécialités. En général un étudiant par an poursuit en doctorat avec cependant une orientation appliquée (Ifremer, CIFRE, Adème).
Place de la professionnalisation	L'objectif de cette formation est de former des ingénieurs en environnement et risques. La place des intervenants professionnels est passée de 6 (très insuffisant) à 24 %. La croissance est bon signe pour une formation à objectif professionnel. Les notions de conduite de projet et une sensibilisation aux ressources humaines sont de nature à renforcer les compétences des étudiants. Les intervenants potentiels sont très nombreux. Sans doute n'enseignent-ils pas tous les ans. Ils couvrent l'essentiel des domaines de la spécialité.
Place des projets et stages	Un stage de fin d'étude de six mois conclut le M2. Il contribue pour 50 % à la note du M2. On note dans cette formation de nombreux projets supplémentaires tels qu'un stage de groupe de six semaines. Il est original et renforce la professionnalisation de la spécialité.

Place de l'international	La place de l'international n'est pas explicite.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Le recrutement est mixte. Les M2 ont une licence en physique ou en sciences de la Terre et environnement et sont issus du M1 <i>AOC</i> ou <i>ESE</i> . Malgré cette diversité de public, il n'y pas de dispositif de mise à niveau. Le recrutement se fait sur dossier. La hausse des effectifs est de bon augure. Il est possible d'intégrer la formation par validation des acquis professionnels et en formation continue. Ce dispositif n'a pas été utilisé jusque-là.
Modalités d'enseignement et place du numérique	La totalité des enseignements dépasse 330h. Il y a du terrain en premier semestre de M2. Certains cours peuvent être enseignés en anglais. Il n'y a pas d'UE spécifiquement dédiée à l'usage du numérique.
Evaluation des étudiants	L'évaluation est classique, conforme au dispositif de l'établissement. Il faut noter la participation importante des professionnels à l'évaluation des soutenances des stages et projets.
Suivi de l'acquisition des compétences	Il n'y a pas de dispositif particulier pour le suivi des compétences. Celui-ci est conforme à ce qui est préconisé par l'établissement.
Suivi des diplômés	L'effectif en M2 est de 13 à 21. Le taux de réponse aux enquêtes de l'OVE n'est pas satisfaisant (50 %). Les contacts directs des animateurs de la spécialité permettent d'avoir une vue plus fiable de l'insertion des diplômés qui est bonne. Malgré l'orientation professionnelle de la spécialité un étudiant par an en moyenne poursuit en doctorat.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Il y a un conseil de perfectionnement formalisé. Les professionnels participent à ce conseil une fois par an au moment des soutenances.

Terre et planètes (TP)

Place de la recherche	La spécialité a des accords avec Montpellier 2. Elle fait intervenir un grand nombre d'enseignants-chercheurs venant de deux laboratoires toulousains, le GET et l'IRAP. Il s'agit de laboratoires de grande taille. Cinq UE sont pilotées par des chercheurs du CNRS attestant de la forte implication de la recherche dans cette spécialité. La formation à la recherche par la recherche a lieu essentiellement par le stage de M2, mais aussi par des conférences.
Place de la professionnalisation	La professionnalisation des études, autre que la formation vers le doctorat, n'est pas une priorité de cette spécialité. Elle ne se fait que par la proposition de stages par des entreprises dont les sciences de la Terre sont le métier.
Place des projets et stages	Le stage de fin d'étude occupe les cinq derniers mois de la formation. Il représente 50 % de la note du M2. Les stages sont nombreux.
Place de l'international	Il n'y a pas de place spécifique à l'international. On peut remarquer une forte attractivité de la spécialité via Campus France. Les démarches n'aboutissent cependant pas souvent, les étudiants étant majoritairement envoyés vers des M1 en raison d'un niveau insuffisant. L'adossement de cette spécialité à des laboratoires reconnus n'est pas mis à profit pour augmenter la place de l'international via des conférences par exemple ou profitant des projets de recherche des laboratoires.

Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Le recrutement se fait en juillet. Les étudiants ont pour l'essentiel suivi un M1 à Toulouse. Le recrutement ne permet pas d'avoir des effectifs (entre 4 et 19 étudiants) au niveau des possibilités d'accueil. Si un effectif de quatre est très nettement insuffisant, une augmentation trop importante des flux poserait le problème du placement des étudiants.
Modalités d'enseignement et place du numérique	Il y a une réorganisation de la spécialité pour s'adapter au flux (décroissant) étudiant et à leur choix. Ceci se traduit par une baisse des options possibles. Le choix reste cependant large et permet aux étudiants d'affiner leur choix professionnel. Le tronc commun permet une bonne introduction aux UE et comporte du terrain. Il n'y a pas de place spécifique laissée au numérique. Au total les étudiants font 14 jours de terrain sur le temps du master. Cette durée pourrait être augmentée. Elle peut compenser l'absence totale d'autres formes de TP.
Evaluation des étudiants	L'évaluation des étudiants est standard.
Suivi de l'acquisition des compétences	Il n'y a pas de dispositif particulier en ce domaine. Il est conforme à celui préconisé par l'établissement.
Suivi des diplômés	Le nombre d'inscrits en M2 est compris entre 6 et 19. Le nombre de répondants n'est pas optimal et ne permet pas d'obtenir des statistiques fiables. On peut noter une bonne poursuite en doctorat (60 %).
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Il n'y a pas de conseil formalisé. L'évaluation de chacune des UE est laissée à l'initiative de chaque responsable de module. Malgré l'absence de conseil formalisé la spécialité a pu évoluer au cours des dernières années montrant sa capacité à s'adapter, en particulier au flux baissant des candidats aux métiers de la recherche. Les anciens parcours de la maquette ont ainsi été fusionnés.

Matériaux : élaboration, caractérisation et traitement de surface.

Ces éléments sont détaillés au niveau de la mention *Matériaux*.

Observations de l'établissement

Coquillat Sylvain

Responsable master Sciences de la Planète et de l'Environnement (partie Physique)

Toulouse, le 20 mars 2015

Ci-dessous mes observations sur la synthèse d'évaluation de la formation : **master + Sciences de la Planète et de l'Environnement (partie Physique)**

La mention Sciences de la Planète et de l'Environnement va évoluer lors de la prochaine accréditation avec une séparation entre les formations liées aux sciences de la Terre et celles liées à la physique (météorologie, océanographie...). Ces dernières vont constituer la nouvelle mention Sciences de l'Océan, de l'Atmosphère et du Climat. Les réponses en italique ci-après sont donc apportées dans le cadre de ce contexte évolutif.

Points faibles de la mention SPE :

L'ouverture à l'international est très faible, ce qui semble surprenant pour des formations dans ce secteur. Elle n'est effective que pour une spécialité (OPA) qui souffre de nombreux défauts spécifiques.

Pour les "défauts spécifiques" de la mention OPA, voir plus loin les réponses apportées. Concernant l'ouverture à l'international, la spécialité OPA renforce désormais ses partenariats avec une université brésilienne (Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brésil) qui vient compléter la collaboration internationale déjà importante. Par ailleurs, la mention OASC a bénéficié de la mise en place cette année (2014-2015) d'un partenariat entre Météo France et l'Indonésie pour accueillir 4 étudiants indonésiens.

La place de la professionnalisation est beaucoup trop réduite, en particulier dans certaines formations aux objectifs professionnels.

Voir plus loin la réponse de la mention PCAO. En ce qui concerne la mention OASC, des enseignements de professionnalisation vont être proposés à l'occasion de la nouvelle accréditation, puisque tous les parcours de M2 seront désormais indifférenciés avec la double compétence de recherche et professionnelle.

La multiplicité des spécialités semble un point fort permettant une spécialisation progressive. Cependant, l'organisation de chacune des spécialités est très différente et limite la visibilité de la formation. Les modalités d'enseignement sont très variables d'une spécialité à l'autre en termes d'heures de présentiel.

Du point de vue de l'étudiant qui choisit un domaine scientifique et des compétences spécifiques en intégrant une spécialité, l'organisation non uniforme de toutes les spécialités de la mention est sans effet et sans intérêt. Par ailleurs la visibilité d'une formation n'est sûrement pas un problème d'organisation mais plutôt une question d'affichage clair des objectifs visés et des connaissances apportées.

Les modalités d'enseignement sont adaptées aux objectifs de chaque spécialité. L'affichage professionnel ou recherche des spécialités a conditionné le nombre d'heures d'enseignement en présentiel via le cadrage imposé par l'université pour l'habilitation en cours. L'évolution vers des parcours de M2 indifférenciés va conduire à une homogénéisation des volumes horaires entre les divers parcours.

Pour finir à l'échelle de la mention, un conseil de perfectionnement devrait être mis en place dans la nouvelle mention de master comme préconisé dans le rapport d'évaluation de l'HCERES. Ce conseil sera destiné aux deux années de master afin de bien coordonner toute la mention.

Coquillat Sylvain

Responsable master Sciences de la Planète et de l'Environnement (partie Physique)

Spécialité Océan, Atmosphère et Surfaces Continentales (M2R OASC)

(Réponse aux éléments spécifiques)

Place à l'international

Il n'y a pas d'ouverture à l'internationale affichée, ce qui semble étonnant au vu des objectifs de la spécialité.

La mention OASC a bénéficié de la mise en place cette année (2014-2015) d'un partenariat entre Météo France et l'Indonésie pour accueillir 4 étudiants indonésiens.

Modalités d'enseignement et place du numérique

Les modalités sont standard. On note cependant une place trop faible laissée au terrain. Le nombre d'heures de présentiel est un peu en dessous de la moyenne de la mention pour le S9 : 245h.

Le cadrage de l'UPS pour la présente habilitation a été très restrictif en termes d'heures de cours et de coût. La formation a scrupuleusement respecté ce cadrage obligatoire de 180h de présentiel + 24h d'anglais (et non 245h, chiffres qui reflètent le coût total avec les options). Faire des enseignements de terrain était donc impossible à mettre en place dans le cadre restrictif du M2 (ils sont présents en M1). Avec le soutien de l'ENM, nous avons cependant mis en place, hors maquette officielle, un module de sensibilisation à la prévision météorologique et aux mesures aéroportées: visite du service SAFIRE (Service des Avions Français Instrumentés pour la Recherche en Environnement) à Franczal, avec présentation des missions, des avions et des capteurs embarqués ; 2 séances de prévision météorologique à J-2 et J-1 avec un pilote pour évaluer la situation météorologique le jour du vol et définir un plan de vol ; vol sur l'ATR42 de 5 étudiants tirés au sort ; exploitation des observations et confrontation de celles-ci aux prévisions avec l'aide de scientifiques.

Spécialité Océanographie Physique et Applications (M2I OPA)

(Réponse aux éléments spécifiques)

Place de la recherche

Formation qui s'appuie sur deux laboratoires principalement : la Chaire Internationale de Physique, Mathématique et Application (CIPMA) de Cotonou au Bénin et le LEGOS (Toulouse). Les enseignants-chercheurs, bien qu'appartenant majoritairement à des laboratoires de recherche ne semblent pas faire passer la recherche en priorité. La poursuite en doctorat n'est pas dans les objectifs.

Le taux de placement des étudiants en thèse est de l'ordre de 40% pour cette spécialité, c'est évidemment un de ses objectifs.

Place de la professionnalisation

« Total professeurs » (dispositif de mise à disposition par la société Total d'un ou plusieurs professionnels dans certaines formations ; ici l'objectif est une formation sur les plateformes offshore qui représente un des débouchés de la formation) permet à deux extérieurs d'assurer des cours sur les installations offshore. Leur intervention est néanmoins limitée respectivement à 20 et 0 % du temps. Les éléments expliquant l'intervention nulle sont absents du dossier. Un agent de Total est également membre du comité de pilotage et dans le conseil de perfectionnement.

Coquillat Sylvain

Responsable master Sciences de la Planète et de l'Environnement (partie Physique)

Au début du contrat il n'y avait qu'un seul cours de Total professeurs. Or depuis, ce volume d'intervention a doublé. Ne pouvant pas changer la maquette à mi-parcours, ce doublement n'a pas été affiché.

Place des projets et stages

Le stage de fin d'étude compte moins que pour les autres spécialités : 18 ECTS au second semestre de M2 contre 30 pour les autres spécialités. Ce nombre de crédits affectés au stage semble trop faible quand il est comparé aux autres spécialités de cette mention.

Il est vrai que le stage a moins de poids dans cette spécialité. Ceci est lié en partie à la quantité de connaissances que nous souhaitons transmettre, mais aussi aux difficultés inhérentes aux encadrements à distance et aux conditions matérielles sur place. Tout simplement un stage de 5 mois à Cotonou ne représente pas le même volume de travail qu'un stage de 5 mois à Toulouse, et ce constat est indépendant de la qualité des étudiants.

Place de l'international

La spécialité est résolument internationale. Elle accueille des étudiants de divers pays africains de l'Ouest. Six pays, en plus de la France et du Bénin sont partenaires de cette spécialité. L'accueil au Bénin d'étudiants français est décrit comme possible, bénéfique pour la promotion, mais l'intérêt pour l'étudiant semble limité. Un seul a profité de cette possibilité sur la dernière habilitation.

Il est naturel que l'intérêt pour les étudiants français soit limité. Il y a deux français qui ont suivi la formation à ce jour (le second durant la présente année universitaire 2014-2015), un autre est sérieusement intéressé pour l'année universitaire suivante. Cela prend son élan. Mais hormis déplacer la formation à Toulouse (ce qui serait en contradiction avec la raison d'être de cette spécialité), nous n'attendons pas un grand flux d'étudiants issus du M1 de Toulouse vers Cotonou. Nous ne voyons pas de problème avec cette situation.

Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite

Les origines diverses des étudiants nécessitent une mise à niveau dans certains domaines, leur facilitant la réussite. Cette mise à niveau occupe 100h de présentiel pour 0 ECTS. Des dispositifs dans diverses disciplines sont de nature à améliorer la formation.

Nous allons repenser ces 100h pour la prochaine maquette et revenir sur une formule plus classique.

Modalités d'enseignement et place du numérique

La place des enseignements standard (C, TD et TP) prime largement sur le travail personnel tel que les stages. Le total des enseignements atteint ainsi 400h. Il y a des cours traitant d'halieutique sans qu'il y ait de spécialiste de cette spécialité. Il n'y a pas de place spécifique du numérique, bien que ceci pourrait faciliter les échanges franco-bénois.

Il y a bien des spécialistes régionaux de l'halieutique: béninois (IHROB) et nigérian (NIOMR) qui font des interventions ponctuelles dans le cadre de ce cours ou sous forme de séminaires invités. Par ailleurs, si par "numérique" l'évaluateur fait référence aux cours à distance par vidéo, c'est simplement impossible avec le matériel dont nous disposons. Il faut savoir que les capacités de communication numérique à Cotonou sont très faibles. Sinon, il y a un cours entier sur le numérique qui sera plus clairement identifié dans la prochaine maquette.

Evaluation des étudiants

L'évaluation est classique. Les soutenances ont lieu en même temps qu'un congrès de recherche régional (Afrique de l'Ouest). Le taux de réussite (83 % en moyenne) pourrait être amélioré, de

Coquillat Sylvain

Responsable master Sciences de la Planète et de l'Environnement (partie Physique)

même que le niveau des mentions.

L'évaluation est en fait très diversifiée, avec un mélange d'examens, d'évaluation sur projet, de présentation orale, de classwork.

Concernant le taux de réussite, nous sommes extrêmement vigilants à ce que la spécialité garde un niveau équivalent à celui des M2 de métropole. S'il y a échec, c'est parce que l'étudiant en question ne mérite pas le diplôme malgré les efforts d'accompagnement. Nous resterons très stricts là-dessus. Une clef dans l'amélioration de la réussite se trouve dans la sélection, un exercice difficile avec la diversité de profil des candidatures.

Suivi de l'acquisition des compétences

Il n'y a pas de dispositif spécifique de suivi de l'acquisition des compétences. Le dispositif est conforme à celui préconisé par l'établissement.

Travail en cours d'élaboration.

Suivi des diplômés

Le nombre d'étudiants en M2 varie entre 8 et 10. Bien que stable, il est faible, et semble pouvoir augmenter. Les taux d'insertion et de réussite sont bien renseignés. Le suivi n'est cependant pas très efficace. La situation particulière des étudiants (parfois déjà en poste) complique sans doute ce suivi. A ce propos, le dossier ne fait pas assez mention des interactions entre les partenaires (académiques et industriels) africains, leurs attentes et celles des étudiants.

Nous avons clairement exprimé l'intention de garder un effectif d'environ 10 étudiants. C'est une contrainte physique qui est par ailleurs en adéquation avec les débouchés.

Notre suivi des étudiants qui ne rentrent pas en thèse s'est révélé difficile. Nous progressons vers une synergie augmentée avec les partenaires industriels et les partenaires internationaux, avec en particulier des relations avec le Brésil désormais renforcées.

Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation

Un comité de pilotage auquel participent des membres de la CIPMA et de Total est important pour faire évoluer cette spécialité. Des ajustements ont été faits au cours de la dernière habilitation. D'autres pourraient être réalisés.

Ajustements en cours d'élaboration.

Spécialité Physique et Chimie de l'Air et des Océans (M2P PCAO)

(Réponse aux éléments spécifiques)

Place de la professionnalisation

Il y a un UE "insertion professionnelle", mais l'intervenant ne semble pas être un professionnel.

En effet, l'intervenant principal dans ce module est M. Bruno Roussel, un enseignant de l'université. M. Roussel étant chargé de mission pour l'insertion à l'Université, il nous a semblé tout à fait pertinent de la faire intervenir dans ce module qui est chargé d'aider les étudiants à s'insérer dans le monde du travail à l'issue de leur master.

Le bilan stipule que la participation des professionnels se fait à parité avec les enseignants. Ceci ne ressort pas des éléments disponibles.

Coquillat Sylvain

Responsable master Sciences de la Planète et de l'Environnement (partie Physique)

Il y a à peu près autant d'intervenants enseignants que professionnels (autour de 15 de chaque côté), mais les professionnels ne viennent pas faire des modules complets, plutôt des interventions ponctuelles ou en tout cas limitées en durée. De ce fait leurs interventions représentent 15% des heures effectuées. Concernant la professionnalisation, il est difficile de pérenniser ces interventions, qui seront à l'avenir sans doute faites par une société extérieure.

En effet la formation faisant apparaître la parité entre le nombre d'intervenants académiques et celui des extérieurs ne rend pas compte du déséquilibre (90% d'intervenants académiques) anormal pour ce type de spécialité."

Ce déséquilibre est lié à la difficulté de maintenir l'intérêt (y compris financier) des intervenants extérieurs d'une année sur l'autre. En effet, le contingent d'intervenants extérieurs est quasiment à remplacer pour moitié chaque année. Avec 60€ HT pour une heure d'intervention, les rétributions n'attirent pas beaucoup de personnes, et ce d'autant plus que ces heures sont souvent réglées jusqu'à un an plus tard. Une solution envisagée pour l'avenir est que les interventions de professionnels soient organisées à travers Toulouse Technologie Transfert.



Sylvain Coquillat