

# HCERES

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

Formations et diplômes

## Rapport d'évaluation

### Master Energies renouvelables et systèmes intelligents

- Université Savoie Mont Blanc - USMB

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,<sup>1</sup>*

Didier Houssin, président

---

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

<sup>1</sup> 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 : Technologie : mécatroniques, énergie-bâtiment, numérique (TMEBN)

Établissement déposant : Université Savoie Mont Blanc - USMB

Établissement(s) cohabilités : /

Le master *Energies renouvelables et Systèmes intelligents* (ERSI) est une formation portée par l'Ecole Polytechnique Universitaire Polytech Annecy-Chambéry de l'Université Savoie Mont Blanc. Elle comporte trois spécialités en parcours recherche (*Ecotechniques*, *Mécatronique* et *Traitement de l'information*) dont une (*Ecotechniques*) est aussi déclinée en parcours professionnel. Enfin, la spécialité recherche *Ecotechniques* propose deux spécialisations au choix (*Systèmes énergétiques* et *Procédés pour l'environnement*). Deux des trois spécialités ont lieu sur le site d'Annecy le Vieux (*Mécatronique* et *Traitement de l'information*) et la troisième est dispensée au Bourget du Lac.

Cette formation se place dans la cadre général du développement durable et plus particulièrement de l'amélioration de la qualité environnementale des bâtiments et de leurs équipements. Elle couvre des disciplines scientifiques et techniques du domaine des sciences de l'ingénieur et du génie de l'environnement. Les débouchés relatifs aux spécialités recherches sont évidemment des doctorats mais aussi des postes d'ingénieurs en R&D. La spécialité professionnelle *Ecotechniques* du master cherche à former des cadres supérieurs dans les secteurs du bâtiment et des énergies renouvelables (PME mais aussi ministère, agences nationales et collectivités territoriales).

La formation a débuté en septembre 2011 mais la partie M1 n'a jamais été ouverte sur cette période, faute d'un nombre suffisant de candidats. Le dossier d'évaluation ne présentant pas la partie M1 du master, cette évaluation ne concernera que la partie M2 du master.

## Avis du comité d'experts

En s'inscrivant dans la problématique générale de développement durable, la formation de master vise à développer des compétences scientifiques et techniques qui touchent à la maîtrise de l'énergie, à la valorisation d'énergies renouvelables, à la conduite de projets sur la mise en œuvre des énergies renouvelables dans les secteurs de la construction et de l'énergie, et au conseil et à l'assistance des maîtrises d'ouvrage et des entreprises sur des actions contribuant au développement durable de leurs activités économiques. Les objectifs scientifiques sont d'acquérir des connaissances liées à la modélisation des phénomènes physiques relatifs aux différentes spécialités : transferts de masse et de chaleur, comportement des matériaux, prise en compte des différentes échelles de modélisation dans l'étude de problèmes complexes. Les objectifs techniques portent plus sur l'acquisition de compétences liées à la mise en œuvre de moyens numériques et expérimentaux et aux outils d'optimisation de la conception ainsi qu'à l'évaluation des performances de systèmes ou procédés. Cette formation de master permet ainsi une poursuite d'études à des étudiants issus de l'IUT puis de licence, et offre la possibilité de continuer en doctorat (énergétique, ingénierie du bâtiment, génie des procédés, qualité environnementale, mécanique, génie des matériaux, informatique, traitement de l'information selon la spécialité suivie) ou de s'insérer dans le monde professionnel sur des postes techniques de haut niveau ou des profils d'ingénieurs. L'insertion professionnelle peut s'opérer dans des organismes publics de dimension nationale ou européenne, au sein de collectivités territoriales ou dans des bureaux d'études. Ces possibilités de débouchés tant d'études que professionnels correspondent aux enseignements suivis et aux compétences recherchées. Les poursuites d'études en doctorat conduisent les étudiants dans des laboratoires universitaires ou relevant des grands organismes de recherche de type CNRS, CEA INRIA... Les compétences visées sont clairement identifiées et énoncées sur l'ADD, mais La fiche RNCP ne semble pas à jour.

La structure pédagogique du M2 est articulée autour d'un tronc commun représentant quasiment pour les trois spécialités recherche 35 % des enseignements et 47 % des crédits ECTS (Anglais, Energies renouvelables, Traitement de l'information, Mesures). Sont ensuite proposées les trois spécialités dont une (*Ecotechniques*) propose deux spécialisations. Celles-ci représentent toujours 53 % des crédits ECTS et environ 65 % des heures d'enseignement. L'horaire d'enseignement est d'environ 230h et se poursuit par un stage en laboratoire d'une durée de trois à quatre

mois. La spécialité professionnelle est articulée autour des 320h d'enseignements (dont 136h / 9 ECTS sont mutualisés avec la spécialité recherche du même nom), un projet de fin d'études de 160h et un stage en entreprises de 18 semaines au minimum. Les enseignements dispensés permettent l'acquisition des compétences attendues pour les métiers visés ou les poursuites d'études en doctorat. Le tronc commun du master recherche permet de balayer les compétences générales des trois spécialités pour ainsi orienter les étudiants dans la spécialité la plus adaptée à leurs affinités. La description de la structure du master manque toutefois, aux vues du dossier, de visibilité et de clarté pour un étudiant cherchant un master. Les mélanges entre spécialités « recherche » et « professionnelle » et les spécialisations au sein d'une spécialité ne facilite en rien la lisibilité. A noter que le master professionnel de la spécialité *Ecotechniques* ne relève quasiment que de la formation continue et se déroule en une année.

Le master s'appuie sur trois laboratoires (une Unité Mixte de Recherche (UMR) et deux Equipes d'Accueil (EA)) dont les thématiques correspondent aux trois spécialités recherches de celui-ci. La spécialité *Ecotechniques* peut compter sur un environnement de recherche fort régionalement (Laboratoire Optimisation de la Conception et Ingénierie de l'Environnement LOCIE, Institut National de l'Energie Solaire INES, CEA, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment CSTB) qui sont au cœur de la technopole Savoie Technolac. Les deux autres spécialités s'appuient sur deux EA (Laboratoire d'Informatique, Systèmes, Traitement de l'Information et de la Connaissance LISTIC et Laboratoire Systèmes et Matériaux pour la MEcatronique SYMME) qui sont impliquées dans des pôles de compétitivité locaux et des initiatives régionales de soutien aux entreprises (maison de la mécatronique). Le master semble ainsi bien positionné régionalement, malgré une concurrence forte et directe des universités voisines (INPG et Université Lyon 1), qui peut expliquer le manque d'effectifs du master. Le master est aussi fortement intégré à l'école d'ingénieurs Polytech Annecy-Chambéry de par les responsables qui sont tous enseignants-chercheurs à l'école. La concurrence diplôme d'ingénieur/master est donc directe et frontale. Les doubles cursus devraient être nombreux. Sur le plan international, le master cherche à monter un co-diplôme avec l'institut ZIE de Ouagadougou (Burkina Faso) dans le cadre du projet Flexy-energie. Rien n'est encore fait lors de l'évaluation du dossier. Concernant le positionnement du master au sein de l'Université Savoie Mont Blanc, les thématiques proposées dans celui-ci semblent cohérentes avec l'offre de formation déposée par l'établissement. Ce dernier est pluridisciplinaire et a construit des spécificités regroupées et reconnues autour de trois thèmes transversaux et deux des trois thèmes sont le solaire et la physique que l'on retrouve clairement dans ce master. Les thématiques sont également en lien avec trois des quatre spécialités de l'EPU de Polytech, à savoir Environnement Bâtiment Energie (EBE), Instrumentation Automatique Informatique (IAI) et Mécanique Matériaux (MM). L'environnement permet de bénéficier de la technopole Savoie Technolac où est notamment implanté l'INES qui regroupe le CEA, l'Université Savoie Mont Blanc, le CNRS et le CSTB dans le domaine du solaire.

L'équipe pédagogique est composée de 21 enseignants-chercheurs (dont 11 professeurs), 3 enseignants et 11 professionnels qui assurent 107h d'enseignements (10 % des heures). Les enseignants-chercheurs sont issus de l'Université et les autres enseignants de Polytech. Les sections CNU sont essentiellement 27, 60, 61 et 62. Les professionnels semblent intervenir essentiellement dans les cœurs de métiers du M2 « Professionnel » en fonction de leur niveau de compétences reconnues. L'équipe pédagogique est structurée au niveau global et par spécialités. Dans chaque spécialité un responsable assure la cohérence de la formation avec ses collègues intervenants. Au niveau global, une réunion semestrielle est organisée et elle regroupe les responsables de spécialités et le responsable de la formation. Y sont traités les aspects généraux, les aspects pédagogiques et les stages.

Les effectifs ont été décroissants depuis 2011 pour aboutir en 2014 à l'absence d'ouverture du master professionnel (21 puis 15 puis 9 inscrits). La baisse est en partie justifiée par la disparition des doubles cursus (dont le pourcentage dans la formation n'est jamais précisé) de l'école d'ingénieurs à cause de la durée des stages d'ingénieurs. S'agissant du master professionnel *Ecotechniques*, il a subi la baisse d'attractivité due à la baisse d'activité du secteur des énergies renouvelables. Le taux de réussite dans les trois spécialités est de 100 % (si on excepte l'étudiante en congé maternité et celui qui n'a pas validé son stage en laboratoire), tant en master professionnel que recherche. S'agissant de l'enquête de suivi des étudiants de l'Université pour l'année 2012, pour la spécialité *Ecotechniques*, 1 seul étudiant a poursuivi des études en doctorat, et 9 sont entrés en emploi. Pour les deux autres spécialités confondues, 1 est en poursuite d'études en doctorat et 2 sont en emplois. Il n'y a pas assez de données sur le suivi des étudiants par spécialités et les effectifs sont globalement faibles. Ainsi, il est possible de conclure que l'insertion professionnelle semble très satisfaisante (70 % en moyenne). Le pourcentage de futurs doctorants varie fortement de 8 % à 33 % (expliqué par les très faibles effectifs). Le flux en nombre de doctorant semble constant et de 1 par an et par spécialité. A noter que la spécialité *Traitement de l'information* est ouverte pour 2 étudiants depuis deux ans.

## Éléments spécifiques de la mention

Place de la recherche	Le master est fortement lié aux activités de recherches locales. En effet ces trois spécialités recherches sont associées aux trois laboratoires locaux (LOCIE UMR CNRS 5271 / LISTIC EA 3703 / SYMME EA 4144). De plus, 90 % du service d'enseignement est assuré par des enseignants-chercheurs des trois laboratoires et les responsables des quatre spécialités sont des enseignants-chercheurs. Les principales sections CNU sont 27, 60, 61 et 62, elles correspondent aux cœurs de métiers des différentes spécialités. Enfin, le master fournit de manière régulière des doctorants aux trois laboratoires.
Place de la professionnalisation	Le master propose une spécialité professionnelle sur un thème identique à une spécialité recherche (spécialité <i>Ecotechniques</i> ). Les étudiants sont alors formés aux disciplines scientifiques et techniques du domaine des sciences de l'ingénieur et peuvent prétendre à des métiers de cadres supérieurs dans les secteurs du bâtiment et des énergies renouvelables (PME mais aussi ministère, agences nationales et collectivités territoriales). A noter que 11 intervenants industriels participent à la formation pour assurer environ 10 % des enseignements du master.
Place des projets et stages	Le master propose soit un stage d'une durée de quatre mois en laboratoire pour ces spécialités « recherche » ou un projet de fin d'études de 160h et un stage industriel d'une durée de 18 semaines pour sa spécialité « professionnelle ». Les projets de fin d'études sont encadrés par des enseignants-chercheurs de l'EPU Polytech Annecy - Chambéry qui sont habitués à ce type d'activité pédagogique via leurs formations d'ingénieurs. Aucune information n'est donnée sur les stages en entreprise.
Place de l'international	Le dossier stipule la volonté de basculer les cours en anglais afin de rendre la formation plus attractive (étape franchie pour la spécialité M2R <i>Ecotechniques</i> ). De même, il propose de mettre en place des conventions entre établissements pour accueillir des étudiants étrangers (mais rien n'est présenté). Enfin une proposition de co-diplôme avec un institut du Burkina Faso est envisagée mais non opérationnelle. La place de l'international est donc en devenir pour le master <i>ERSI</i> .
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Peu d'information dans le dossier sur les recrutements et les dispositifs d'aide à la réussite... L'orientation entre les différentes spécialités semble se faire suite à un tronc commun de 81h qui permet aux étudiants d'avoir une idée des enseignements proposés dans chaque spécialité et ainsi de choisir en connaissance de causes.
Modalités d'enseignement et place du numérique	En fonctions des éléments constitutifs (EC) des UE, les cours sont assurés en présentiel à 100 % ou en travail à distance afin de réduire les déplacements des étudiants entre les deux sites correspondants aux ancrages géographiques des trois laboratoires. La formation ne semble ni ouverte en apprentissage ni aux VAE. En revanche, une procédure régulière de VAPP pour le master professionnel a permis à cinq étudiants d'intégrer ce dernier. Aucune information n'est donnée dans le dossier sur l'adaptation aux étudiants à contraintes particulières. Une plateforme de travail collaboratif type MOODLE est mise en place pour améliorer la formation à distance des cours.
Evaluation des étudiants	Il existe deux sessions d'examens par semestre (session initiale et session de rattrapage), sauf pour le stage. Le master est basé sur une évaluation classique des enseignements

	et une attribution classique des mentions et diplômes
Suivi de l'acquisition des compétences	Aucune information pertinente n'est proposée dans le dossier. La fiche RNCP est non à jour. L'ADD semble cohérente.
Suivi des diplômés	Le suivi des diplômés est assuré par une enquête interne à 6 mois et nationale à 30 mois. Les taux de réponse sont difficilement évaluables (enquêtes mal présentées). L'insertion professionnelle semble bonne et les poursuites d'études en doctorant régulière (1 par an et par spécialité recherche).
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Une procédure d'autoévaluation des enseignements de tronc commun en place (pas de résultats présentés). Aucune information n'est donnée sur la mise en place d'un conseil de perfectionnement.

## Synthèse de l'évaluation de la formation

### Points forts :

- Master s'appuyant sur trois laboratoires de recherche.
- Bonne insertion professionnelle.
- Utilisation de la plateforme MOODLE.
- Contexte socio-économique favorable, avec interventions de professionnels.
- Collectivités présentes et dynamiques.

### Points faibles :

- Pas de master 1.
- Très faibles effectifs et en diminution.
- Manque d'informations sur les différentes spécialités.

### Conclusions :

Le master *ERSI* n'est présent qu'en seconde année. Il est en phase avec son environnement socioprofessionnel. L'insertion professionnelle et la poursuite d'études sont très bonnes. Il est fort dommage que la formation n'arrive pas à obtenir des effectifs cohérents et assurant un flux régulier d'étudiants autant pour les spécialités recherche que pour la spécialité professionnelle.

# Observations de l'établissement

Présidence  
27 rue Marcoz  
BP 1104 / 73011 Chambéry cedex

Tél. +33(4) 04 79 75 91 84

www.univ-smb.fr

PRESIDENCE

Réf : PRE/DV/om/2014-15/224  
Denis VARASCHIN  
Président  
presidence@univ-smb.fr

Mesdames, Messieurs les Membres  
du Comité d'Experts

le 07/05/15,

Objet : Rapport d'évaluation HCERES - A2016-EV-0730858L-S3MA160010655-  
010598-RT ENERGIES RENOUVELABLES ET SYSTÈMES  
INTELLIGENTS

Mesdames, Messieurs,

J'ai l'honneur de vous informer que l'Université Savoie Mont Blanc ne souhaite pas émettre d'observation relative au rapport d'évaluation émis par le Haut conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur.

Je vous prie de croire, Mesdames, Messieurs, en l'assurance de mes respectueuses salutations.



Denis VARASCHIN