

# HCERES

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

Formations et diplômes

## Rapport d'évaluation

### Master Matériaux, électrochimie, procédés

- Institut polytechnique de Grenoble – Grenoble INP

# 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 : Physique, ingénierie, matériaux, terre et environnemen (PIMTE)

Établissement déposant : Institut polytechnique de Grenoble – Grenoble INP

Établissement(s) cohabilité(s) : /

Le master *Matériaux, électrochimie, procédés* (MEP) est une formation dispensée sur le site de Grenoble avec une distinction en deux spécialités à finalité recherche:

- la spécialité *Electrochimie et procédés* (EIP) visant à donner des compétences bidisciplinaires en électrochimie et en génie des procédés aux diplômés,
- la spécialité *Sciences et génie des matériaux* (SGM) avec deux parcours. Le premier - *Functional advanced materials engineering* (FAME)- est un master *Erasmus Mundus* dont l'Institut National Polytechnique de Grenoble (Grenoble INP) est le coordinateur ; il vise à donner aux diplômés des compétences sur les matériaux et les procédés pour les microtechnologies. Le second existe à la fois en interne sous la dénomination *Materials for nuclear engineering* (MANUEN) à Grenoble INP avec une vocation internationale et une cohabilitation avec l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (M2) et comme master européen sous l'intitulé *European Master for innovation in nuclear energy* (EMINE) ; il vise à donner des compétences aux diplômés sur la science des matériaux utilisés dans le domaine du nucléaire.

Cette formation de master vise principalement à former des cadres pour les secteurs industriels dans lesquels sont impliqués les partenaires industriels de la formation et des chercheurs pour les laboratoires de recherches. Une mutualisation forte existe entre cette formation de master et la formation d'ingénieurs de Grenoble INP, Phelma et Pagora ; Grenoble INP est l'établissement porteur et assure le pilotage global de chaque spécialité.

## Avis du comité d'experts

La concertation entre Grenoble INP et l'Université Joseph Fourier - Grenoble (UJF) a permis de proposer une formation de master originale en France, en lien avec des besoins industriels exprimés au niveau régional et avec un volet international développé ; ces points permettent un accueil et une formation de public étudiants-diplômés de haut niveau. L'architecture de la formation basée sur ce choix fait que les spécialités du master fonctionnent sur les deux ans de manière quasi autonome sans possibilité de passerelles pour les étudiants.

La formation a une place légitime dans l'offre de formation du site Grenoblois mais possède aussi des spécificités justifiant sa place dans l'offre de formation nationale. Elle s'appuie sur un réseau de partenaires universitaires nationaux et internationaux mais aussi sur des partenariats industriels forts dans des domaines ciblés notamment celui du nucléaire.

Les objectifs de la formation sont clairement affichés et les cursus sont en bonne cohérence avec ces objectifs qui visent à donner aux diplômés des compétences autour de la chimie, du génie des procédés, de la physique avec une insertion professionnelle dans le domaine de la recherche scientifique, au niveau académique ou industriel. Le contenu et la structure des enseignements sont propres à chaque spécialité ; ce choix conduit à une mutualisation entre le master et la formation d'ingénieurs correspondante, mais non pas entre spécialités du master.

Les enseignements sont classiquement dispensés sous forme de cours magistraux, travaux dirigés et travaux pratiques et ils sont complétés par des projets, des stages en milieu académique ou en milieu industriel d'une durée totale de huit mois. Un équilibre et une cohérence des volumes horaires en présentiel sont affirmés dans chaque spécialité. Une bonne adéquation existe aussi entre les intitulés des unités d'enseignements (UE) et les connaissances/compétences visées par la formation. Les enseignements sont assurés pour une large majorité par des enseignants-chercheurs et chercheurs des laboratoires régionaux, nationaux voire internationaux, partenaires de la

formation; l'implication de professionnels est restreinte pour les spécialités *EIP* et *SGM-FAME* (autour de 10 et 20 % respectivement du volume horaire) sauf pour la spécialité *SGM-MANUEN* (autour de 50 % du volume horaire). L'implication des industriels n'est pas limitée à la prise en charge d'enseignements mais s'étend aussi à la proposition de projets et à leur suivi, à l'accueil des étudiants sur leurs sites industriels pendant cinq semaines pour certains des enseignements. Les cursus internationaux ont une spécificité supplémentaire, celle de demander à leurs étudiants un changement d'établissement partenaire au cours de leur formation.

Le pilotage de la mention, les procédures d'autoévaluation, le suivi professionnel sont assurés par Grenoble INP, selon ses propres critères et les critères de formations internationales. Il manque de ce fait dans le dossier présenté, des données comme celles correspondant au conseil de perfectionnement (composition, tenues de réunion) et aux dispositifs pédagogiques mis en place. Le recrutement des étudiants de master et l'organisation des jurys de formation relèvent de la responsabilité des responsables universitaires.

En ce qui concerne les effectifs étudiants, qui sont de 10 à 20 en première année (M1) et 30 à 40 en deuxième année (M2) selon les années, ils sont faibles si on prend en compte l'attractivité internationale et la qualité des laboratoires de recherche impliqués mais toutefois ils ne sont pas négligeables si on se base sur l'implication nécessaire des responsables de formation pour mettre en place de telles formations avec échanges d'étudiants en cours de cursus. Le fait d'imposer un changement d'établissement partenaire pour certains cursus en cours de formation conduit à des étudiants de niveau hétérogène, mais les taux de réussite des étudiants sont très bons. La poursuite d'études en doctorat concerne la quasi-totalité des diplômés de la spécialité *EIP* et une bonne part des diplômés des deux cursus de la spécialité *SGM*.

## Éléments spécifiques de la mention

Place de la recherche	La reconnaissance internationale des laboratoires du site de Grenoble dans les domaines de l'électrochimie, des sciences et génie des matériaux et la collaboration avec des laboratoires partenaires font que cette mention bénéficie d'un excellent adossement recherche
Place de la professionnalisation	Les trois spécialités comportent des UE professionnalisantes et des interventions de professionnels à des degrés différents, selon le lien affiché par la spécialité avec le milieu industriel.
Place des projets et stages	La place et la durée des stages est classique pour une formation de master (trois mois en M1 et cinq mois en M2). Des projets expérimentaux ou multidisciplinaires complètent la formation classique.
Place de l'international	L'international est une des caractéristiques fortes de cette formation qui comporte deux spécialités <i>Erasmus Mundus</i> ( <i>FAME</i> et <i>EMINE</i> ) et une spécialité internationale ( <i>MANUEN</i> ). Cette ouverture à l'international se retrouve aussi dans la spécialité ( <i>EIP</i> ). La mention s'appuie sur les ressources de Grenoble INP pour l'accueil et l'échange des étudiants.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Le choix fait, suite à l'arrêt des doubles cursus, de poursuivre la collaboration avec Grenoble INP conduit à une mutualisation forte des cours au sein de chaque spécialité avec le cursus ingénieur et un pilotage fort de la mention par Grenoble INP. Les passerelles entre spécialités de cette mention sont limitées du fait de ce choix et de la spécificité de chaque spécialité. Le responsable du master a la charge du recrutement et les jurys, en concertation avec le responsable des parcours ingénieurs de Grenoble INP et des partenaires.
Modalités d'enseignement et place du numérique	Les enseignements sont dispensés sous forme de cours magistraux, de travaux dirigés et travaux pratiques et ils sont complétés par des stages et des projets. La place du numérique est peu développée dans la formation et se limite à des cours accessibles aux étudiants sur des sites dédiés.

Evaluation des étudiants	L'évaluation des étudiants se fait selon des modalités classiques de formation de master, précisées dans le dossier champ de formation et en accord avec les modalités des formations de type <i>Erasmus Mundus</i> .
Suivi de l'acquisition des compétences	Les annexes descriptives au diplôme (ADD) de chaque spécialité sont bien renseignées montrant que les responsables de formation ont réfléchi à l'adéquation entre les connaissances et les compétences à avoir pour une insertion des diplômés dans des secteurs identifiés.
Suivi des diplômés	Ce suivi est assuré par Grenoble INP. Les taux de réponses aux enquêtes à six mois sont excellents ; ils montrent une poursuite d'études de la majorité des diplômés en doctorat, en accord avec les objectifs de formation de cadres et chercheurs affichés par la formation.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Les trois spécialités sont directement pilotées par Grenoble INP qui assure la mutualisation avec sa formation d'ingénieurs : le comité de pilotage, le conseil de perfectionnement et le recrutement de vacataires sont donc essentiellement à la charge de Grenoble INP. Deux des spécialités ont aussi un comité de pilotage propre liées à leur caractère international. Les faibles effectifs étudiants ne justifient pas à ce jour la création d'autres structures.

## Synthèse de l'évaluation de la formation

### Points forts :

- Un adossement recherche de premier plan compte tenu de la reconnaissance internationale des laboratoires du site.
- Un rayonnement international de premier ordre avec la présence de cursus *Erasmus Mundus*.
- La mutualisation des formations avec Grenoble INP.
- L'implication forte du milieu industriel.

### Points faibles :

- Effectifs étudiants faibles et incertains en raison du soutien financier européen non pérenne pour les spécialités à vocation internationale.
- Problématique de l'hétérogénéité des étudiants liée au choix de mobilité en cours de cursus pour les formations internationales.
- Utilisation limitée de la pédagogie numérique et peu d'accueil de public en formation tout au long de la vie.

### Conclusions :

Le master *MEP* propose une formation de niveau scientifique excellent et relativement complémentaire à ce qui est proposé dans l'offre de formations locales et nationales. Le volet international est très développé ainsi que l'implication des industriels malgré les difficultés organisationnelles que ces choix peuvent engendrer. Le travail de concertation en cours entre Grenoble INP et l'UJF dans le domaine de la chimie pourrait permettre d'accroître la lisibilité de la formation et conduire à une augmentation des effectifs étudiants qui restent relativement modestes.

## Éléments spécifiques des spécialités

### Électrochimie et procédés (EIP)

Place de la recherche	La présence de laboratoires de recherche reconnus dans le domaine de l'électrochimie sur le site de Grenoble et celle de laboratoires partenaires constitue un bon adossement recherche à la spécialité.
Place de la professionnalisation	En plus des stages d'une durée de huit mois, cette spécialité comporte des UE professionnalisantes, essentiellement au niveau du M1 (droit, diagnostic financier, stratégie, marketing, plans d'expérience). De l'ordre de 10 % des horaires des UE sont assurés par des intervenants du monde professionnel. Les étudiants doivent traiter un projet multidisciplinaire proposé par des industriels et réalisé en interaction avec eux.
Place des projets et stages	La durée des stages est classique pour une formation de master (trois mois en M1 et cinq mois en M2). La majorité des stages a lieu en France. Des projets expérimentaux et un projet multidisciplinaire font partie de la formation.
Place de l'international	Une partie des enseignements est dispensée en anglais. L'anglais ou le FLE sont enseignés en M1 et M2. Un projet de double diplôme avec l'université de Sao Paulo est en cours.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Le recrutement des étudiants est fait par le responsable du master en concertation avec le responsable des parcours ingénieurs Grenoble INP. La majeure M1- <i>EIP</i> est de création récente (2012) et la majeure M2- <i>EIP</i> a eu un effectif faible sur toute la durée du contrat quadriennal.
Modalités d'enseignement et place du numérique	La spécialité se présente sous forme d'un tronc commun et de deux options en M1 ( <i>Electrochimie et génie des procédés</i> ). Le semestre 3 (M2) se divise en parcours <i>PIME</i> et <i>EPEE</i> avec une déclinaison recherche et ingénierie. Le semestre 4 (M2) est consacré au stage. Les enseignements sont dispensés sous forme de cours, travaux dirigés, travaux pratiques, projets. La place du numérique reste limitée à la mise à disposition de documents sur sites internet.
Evaluation des étudiants	L'évaluation des étudiants se fait selon des modalités relativement classiques de formation de master, précisées dans le dossier champ de formation.
Suivi de l'acquisition des compétences	Les fiches ADD sont bien renseignées montrant que les responsables de formation ont réfléchi à l'adéquation entre les connaissances et les compétences à avoir pour une insertion des diplômés dans des secteurs identifiés.
Suivi des diplômés	Ce suivi est assuré par Grenoble INP; les taux de réponses aux enquêtes à six mois sont excellents ; ils montrent une poursuite d'études majoritaire dans la préparation de doctorat des diplômés en accord avec les objectifs visés par la formation.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Le conseil de perfectionnement, les procédures d'évaluation, le pilotage de la formation sont essentiellement à la charge de Grenoble INP.

## Science et génie des matériaux parcours Functional advanced materials engineering (FAME)

Place de la recherche	L'adossément recherche de la formation est excellent compte tenu de la reconnaissance des compétences en sciences et génie des matériaux des laboratoires de recherche du site, au niveau mondial.
Place de la professionnalisation	La professionnalisation est assurée lors des stages de M1 et de M2 d'une durée totale de huit mois. L'intervention du monde professionnel dans les enseignements est limitée à 20 % environ des horaires des UE, en lien avec l'objectif recherche affiché.
Place des projets et stages	La durée des stages est classique pour une formation de master (trois mois en M1 et cinq mois en M2). Des projets expérimentaux et un projet collaboratif entre deux établissements partenaires sont mis en place.
Place de l'international	L'international est au cœur de cette formation <i>Erasmus Mundus</i> . Les enseignements sont dispensés totalement en anglais. Le choix de mobilité fait par les responsables de formation implique une mobilité des étudiants entre établissements partenaires entre le M1 et le M2
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Le recrutement des étudiants est fait par le responsable du master en concertation avec le responsable des parcours ingénieurs de Grenoble INP. Les effectifs étudiants au niveau de la totalité de la spécialité <i>SGM</i> en M2 sont actuellement autour de 25. Les passerelles à l'intérieur de la mention n'existent pas compte tenu de l'absence de mutualisation au sein du master et de la spécificité de la formation.
Modalités d'enseignement et place du numérique	Les enseignements sont dispensés sous forme de cours, travaux dirigés, travaux pratiques, projets. Outre la mise à disposition de documents pédagogiques sur des sites internet, le numérique est également utilisé dans le cadre d'un projet collaboratif entre étudiants présents sur deux sites (France-Allemagne). Une école d'été d'une durée d'une semaine réunit tous les étudiants du réseau.
Evaluation des étudiants	L'évaluation des étudiants se fait selon des modalités qui s'appuient sur les conventions européennes, dans le cadre du partenariat avec les universités partenaires (master <i>Erasmus Mundus</i> ).
Suivi de l'acquisition des compétences	Les fiches ADD sont bien renseignées montrant que les responsables de formation ont réfléchi à l'adéquation entre les connaissances et les compétences à avoir pour une insertion des diplômés dans des secteurs identifiés.
Suivi des diplômés	Ce suivi est assuré par Grenoble INP; les taux de réponses aux enquêtes pour la spécialité <i>SGM</i> sont très bons (supérieur à 80 %) pour une enquête à six mois; la poursuite d'études dans la préparation de doctorat des diplômés de la spécialité fluctue selon les années (50 % en 2010, 64 % en 2011, 37 % en 2012, 78 % en 2013) ; les chiffres montrent que la formation constitue un bon vivier pour les laboratoires de recherche mais aussi pour les partenaires industriels.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Le conseil de perfectionnement, les procédures d'évaluation, le pilotage de la formation sont essentiellement à la charge de Grenoble INP; cette spécialité a aussi sa propre structure de pilotage en raison de son caractère <i>Erasmus Mundus</i> .

Sciences et génie des matériaux parcours Materials for nuclear engineering (MANUEN) / European master for innovation in nuclear energy (EMINE)

Place de la recherche	L'adossément recherche de la formation est excellent compte tenu de la reconnaissance internationale des compétences en sciences des matériaux des laboratoires de recherche du site.
Place de la professionnalisation	L'intervention du monde professionnel est importante dans ce cursus : environ 50 % des volumes horaires des UE sont assurés par ces personnels, avec une majorité impliquée dans la technologie du nucléaire (EDF, CEA), en cohérence avec les objectifs affichés pour cette formation; certains des enseignements sont dispensés sur sites industriels (EDF, CEA) permettant une bonne sensibilisation à la culture de l'entreprise.
Place des projets et stages	La durée et la position des stages est classique pour une formation de master (trois mois en M1 au semestre 2 et cinq mois en M2 au semestre 2). Même si le réseau de partenaires est vaste, des difficultés sont rencontrées pour trouver des stages aux étudiants étrangers en raison de la spécificité du domaine visé.
Place de l'international	Les parcours <i>MANUEN/EMINE</i> sont des parcours internationaux : des certifications en langues sont demandées à l'entrée dans la formation et les enseignements sont dispensés totalement en anglais. Des schémas de mobilité sont imposés aux étudiants de la formation. Le M1 est fait à l'étranger pour <i>EMINE</i> et un accueil notable d'étudiants internationaux existe pour le M2 <i>MANUEN</i> .
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Le recrutement des étudiants est fait par le responsable du master en concertation avec le responsable des parcours ingénieurs Grenoble INP. Les effectifs étudiants globaux de la spécialité en M2 sont actuellement autour de 25. Les passerelles à l'intérieur de la mention de master n'existent pas compte tenu de l'absence de mutualisation des UE et du domaine particulier visé.
Modalités d'enseignement et place du numérique	Cette spécialité se décline sous forme d'un parcours unique. Les enseignements sont dispensés essentiellement sous forme de cours, travaux dirigés et travaux pratiques et projets bibliographiques. La place du numérique reste limitée à la mise à disposition de documents sur site.
Evaluation des étudiants	L'évaluation des étudiants se fait selon des modalités relativement classiques de formation de master, précisées dans le dossier champ de formation.
Suivi de l'acquisition des compétences	Les fiches ADD sont bien renseignées montrant que les responsables de formation ont réfléchi à l'adéquation entre les connaissances et les compétences à avoir pour une insertion des diplômés dans des secteurs identifiés.
Suivi des diplômés	Ce suivi est assuré par Grenoble INP; les taux de réponses aux enquêtes pour la spécialité <i>Sciences et génie des matériaux</i> sont très bons (supérieur à 80%) pour une enquête à six mois; la poursuite d'études dans la préparation de doctorat des diplômés de la spécialité fluctue selon les années (50 % en 2010, 64 % en 2011, 37 % en 2012, 78 % en 2013) ; ils montrent que la formation constitue un bon vivier pour les laboratoires de recherche mais aussi pour les partenaires industriels.
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Le conseil de perfectionnement, les procédures d'évaluation, le pilotage de la formation sont essentiellement à la charge de Grenoble INP; cette spécialité a aussi sa propre structure de pilotage en raison de son caractère international.

# Observations de l'établissement



Vice Présidence CEVU  
Affaire suivie par Hélène Dessaux  
Téléphone 04 76 57 49 66  
[helene.dessaux@grenoble-inp.fr](mailto:helene.dessaux@grenoble-inp.fr)

Grenoble,  
Le 10 avril 2015

L'Administrateur général  
à  
Monsieur le Directeur Formations et  
diplômes de HCERES

Objet : Rapport d'évaluation sur les formations de niveau licence et master

**Référence du dossier :**

S3MA160010351- Matériaux Electrochimie Procédés - 0381912X

Monsieur le Directeur,

Nous tenons à remercier l'ensemble des membres du Comité HCERES ayant participé à l'évaluation de nos dossiers de master et de licence professionnelle.

Votre analyse approfondie et le soin apporté à cette évaluation ont fait émerger des remarques qui viennent enrichir notre réflexion en cours pour l'élaboration de nos dossiers de demande d'accréditation.

Nous vous remercions pour le temps que vous avez accordé à nos dossiers et vous prions, Monsieur le Directeur, l'expression de notre considération distinguée.

Brigitte Plateau  
Administrateur général

**Groupe Grenoble INP**

46, avenue Félix Viallet  
F-38031 Grenoble Cedex 1

Tél +33 (0)4 76 57 45 00  
Fax +33 (0)4 76 57 45 01

[www.grenoble-inp.fr](http://www.grenoble-inp.fr)