

Master Matériaux électrochimie procédés (MEP)

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Matériaux électrochimie procédés (MEP). 2010, Grenoble INP. hceres-02041037

HAL Id: hceres-02041037

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02041037>

Submitted on 20 Feb 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Evaluation des diplômes Masters – Vague A

ACADÉMIE : GRENOBLE

Établissement : Institut Polytechnique de Grenoble (Grenoble INP)

Demande n° S3110054206

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Matériaux, électrochimie et procédés

Présentation de la mention

La mention est portée par Grenoble INP sans co-habilitation. Elle est composée de deux spécialités « recherche », « Science et génie des matériaux » (SGM) et « Electrochimie et procédés (EP) et d'une spécialité professionnelle, « Procédés de hautes technologies ultra-propres » (PHTUP). Un parcours international spécifique « Matériaux pour le Nucléaire » (« MatNuc ») est inclus dans la spécialité « SGM ». La spécialité « SGM » comprend deux parcours internationaux :

- (i) FAME (labellisé Erasmus Mundus) ; après un M1 à l'Université d'Augsburg (Allemagne), les étudiants du master FAME ont la possibilité d'effectuer leur semestre M2 à Grenoble INP. La spécialisation proposée par Grenoble INP concerne les « Matériaux et procédés pour les microtechnologies ». Tous les cours sont évidemment donnés en anglais.
- (ii) « MatNuc » dont l'objectif est de former des ingénieurs dans le domaine des matériaux pour le nucléaire, couvrant notamment les aspects vieillissement des composants sous irradiation. Après un M1 proposant une formation généraliste sur les matériaux, en M2 l'accent est plus particulièrement mis sur les matériaux de structures utilisés dans les centrales et les aspects physico-chimiques du vieillissement. Tous les cours sont également donnés en anglais.

Avis condensé

● Avis global :

Il y a une bonne adéquation entre la formation et le tissu industriel local, l'adossement à la recherche et la spécificité « nucléaire » du site de Grenoble.

La mention « Matériaux, électrochimie et procédés » (MEP) propose une offre de formation visible et spécifique tant au niveau régional, que national et international. Elle répond parfaitement aux objectifs qui lui sont assignés : insertion professionnelle ou poursuite en doctorat.

● Points forts :

- La présence de deux parcours internationaux, dont un sous le label Erasmus Mundus.
- La mutualisation des cours de la formation avec les cursus ingénieurs.
- La spécificité de la formation liée au bassin d'emploi régional.
- La formation continue dans la spécialité professionnelle « PHTUP ».



- Points faibles :
 - L'absence de M1 (en contradiction avec le cursus LMD), seuls les M2 existent.
 - Peu de lisibilité.
 - Peu d'informations sur les flux, sur la provenance des étudiants et leur suivi.
 - L'absence d'informations sur la provenance des étudiants en M2 professionnel.
 - Le pilotage trop informel et le manque d'auto-évaluation.
 - L'absence de conseil de perfectionnement.
- NOTATION GLOBALE (A+, A, B ou C) : C (du fait de l'absence de M1 dans le projet)
- Recommandations pour l'établissement :

Dans l'état actuel du dossier, il faudrait compléter cette offre en introduisant un M1 préparatoire aux différentes spécialités M2 de façon à s'inscrire correctement dans le cadre du LMD. Il faudrait mettre sur pied des conseils de perfectionnement pour garantir un pilotage convenable, être également vigilant quant aux effectifs, veiller à préciser l'origine des étudiants et améliorer l'information sur les flux.

Avis détaillé

1 ● OBJECTIFS (scientifiques et professionnels) :

L'objectif de la mention est de former des étudiants en chimie des matériaux et électrochimie et procédés. Les champs thématiques couverts sont essentiels au développement industriel. La mention vise à donner les outils méthodologiques nécessaires, qui permettront aux diplômés de contribuer à la recherche et à l'innovation dans ces domaines d'application.

Il s'agit aussi de donner des connaissances scientifiques avancées en science des matériaux, à la fois sur les outils, les concepts, et les applications. L'idée directrice est d'initier les étudiants à la recherche et les préparer à une poursuite en doctorat ou en recherche et développement (R&D) en chimie des matériaux et électrochimie et des procédés. Dans le champ professionnel, les emplois visés sont ceux d'ingénieurs dans le domaine des matériaux pour le nucléaire, de cadres pour la mise en œuvre et le développement de procédés propres, etc.

2 ● CONTEXTE (positionnement, adossement recherche, adossement aux milieux socio-professionnels, ouverture internationale) :

La mention est fortement adossée aux écoles d'ingénieurs Phelma et Pagora de Grenoble INP. Elle a semble-t-il une identité propre mais aucune information n'est fournie sur la provenance d'étudiants extérieurs (en provenance de M1 de l'Université Grenoble 1 - Joseph Fourier (UJF) ou d'autres universités). Il en est de même pour le M2 professionnel, il n'existe apparemment pas de vivier M1 alimentant cette spécialité.

La mention est spécifique à Grenoble INP. En effet, il s'agit de la seule formation généraliste en matériaux (« SGM »), de la seule formation matériaux donnée en langue anglaise (« FAME » & « MatNuc ») ; de la seule formation sur les matériaux appliqués au nucléaire (« MatNuc ») ; en électrochimie (« EP »), et enfin en génie des procédés appliqués au génie papetier et aux phénomènes électrochimiques (« EP ») existant sur le site de Grenoble. Le master « MEP » a des spécificités qui lui confèrent une réelle visibilité à l'échelle régionale, nationale et internationale (notamment avec ces deux parcours « FAME » et « MatNuc »).

Certaines de ses spécialités peuvent compléter d'autres offres telles que la mention « Ingénierie, traçabilité et développement durable » (ITDD) portée par l'UJF ou d'autres masters « matériaux » relativement proches (« Science des matériaux » de ParisTech, MATER d'Aix-Marseille-Toulon par exemple).

Les enseignements sont adossés à la recherche développée à Grenoble INP, dans le cadre de l'école doctorale « Ingénierie - matériaux, mécanique, énergétique, environnement, procédés, production » (I-MEP2) et dans plusieurs laboratoires de l'UJF et de Grenoble INP (Laboratoire de Science et Ingénierie des Matériaux et Procédés - SIMAP, Laboratoire des Matériaux et du Génie Physique - LMGP, Laboratoire d'Electrochimie et de Physicochimie des Matériaux et des Interfaces - LEPMI et Laboratoire de Génie des Procédés Papetiers - LGP2).



Le master « MEP » étant adossé aux écoles d'ingénieurs de Grenoble INP (Phelma et Pagora), c'est naturellement avec les partenaires industriels de ces écoles que des liens sont tissés. Parmi plus de trente partenaires industriels mentionnés on peut citer : STMicroelectronics, Alcan, EDF, Soitec, CEA, ArcelorMittal, Eurotungstène, AREVA...

Par ailleurs, pour la spécialité professionnelle « PHTUP » et le parcours international « MatNuc », l'adossement au milieu socio-professionnel est très bon et est grandement facilité par une participation significative d'intervenants extérieurs en provenance des industries intéressées par ces formations. De nombreux industriels, spécialistes des matériaux du domaine nucléaire, des procédés et de la maintenance participent aux enseignements. Enfin, un nombre important de doctorats est mené en partenariat avec l'industrie.

3 • ORGANISATION GLOBALE DE LA MENTION (structure de la formation et de son organisation pédagogique, politique des stages, mutualisation et co-habilitations, responsable de la formation et équipe pédagogique, pilotage de la formation) :

Les spécialités « EP » et « PHTUP » s'appuient fortement sur les enseignements des écoles d'ingénieurs Phelma et Pagora respectivement. Les cursus M1 et M2 sont proposés pour les deux parcours internationaux seulement « FAME » et « Matnuc ». Le parcours « FAME » est labellisé « Erasmus Mundus », le parcours « Materials for nuclear engineering » (« MatNuc ») est un parcours spécifique à Grenoble INP, sur deux années de M1 et M2, entièrement en anglais. Le semestre de M2 s'effectue en partenariat avec EDF, qui met à disposition plus d'une quinzaine d'intervenants et propose également de nombreux stages. Des intervenants du CEA assurent également des enseignements. Des liens privilégiés avec l'université canadienne de McMaster constituent également un point fort du parcours.

La spécialité professionnelle « PHTUP » est aussi supposée accueillir des étudiants en formation continue, mais il n'est pas fait mention d'un quelconque aménagement de l'emploi du temps.

Les unités d'enseignement (UE) sont composées d'UE assurant la cohérence de l'ensemble de la mention, d'UE spécifiques aux spécialités et d'UE tournées vers l'ingénierie. Deux stages sont prévus, l'un en M1 et l'autre en M2. Ils peuvent être effectués en milieu académique ou industriel. La durée du stage dépend de l'année, M1 ou M2, et de la spécialité, « recherche » ou « professionnel ». Les nombre de stages en milieu académique ou industriel sont comparables.

Les intervenants sont principalement des enseignants-chercheurs de Grenoble INP, reconnus nationalement ou internationalement dans les domaines enseignés : chimie des matériaux, génie informatique, automatique et traitement du signal, énergétique, génie des procédés, milieux denses et matériaux. Une assemblée générale des enseignants est organisée annuellement au sein de chaque spécialité. Une réunion pédagogique entre responsables de spécialité est également organisée chaque année.

Le pilotage de la formation est aujourd'hui insuffisant et trop informel, il n'existe pas de Conseil de perfectionnement (mis en place prévu au quadriennal 2011-2014). En revanche, les jurys sont mis en place dans chaque spécialité et se réunissent régulièrement.

4 • BILAN DE FONCTIONNEMENT (origines constatées des étudiants, flux, taux de réussite, auto-évaluation, analyse à 2 ans du devenir des diplômés, bilan prévisionnel pour la prochaine période) :

Il est difficile de préciser l'origine géographique des étudiants car elle n'est pas clairement donnée, il est juste mentionné « France » ou « Etranger ». Les étudiants viennent principalement de Grenoble INP. Pour les M2 « recherche », il existe un flux modéré mais relativement constant d'étudiants étrangers (5-10).

Le taux de réussite en M2 est bon. Les flux sont globalement bons et stables, à part peut-être la spécialité « PHTUP » qui a un flux un peu faible : sept étudiants/an, ce qui résulte de la réorganisation de la mention en trois spécialités au lieu de cinq précédemment.

Il n'y a pas d'évaluation des enseignements par les étudiants, sauf en ce qui concerne la spécialité « PHTUP ».

Le devenir des étudiants est bon et souligne la bonne adéquation entre les enseignements et la demande professionnelle. En M2 « recherche », 60% des étudiants poursuivent en doctorat, 5% sont en Postdoc et 15% ont une activité professionnelle. En M2 professionnel, 90% des étudiants trouvent une activité professionnelle. Il est à noter que les secrétariats de spécialité mènent régulièrement des enquêtes sur le devenir des étudiants. Aucune information (hormis pour le parcours « FAME ») n'est donnée sur les modalités de recrutement.



Avis par spécialité

Science et génie des matériaux

- Avis :

L'objectif du M2 est de former des étudiants en chimie des matériaux (caractérisation et modélisation) pour leur permettre ensuite de s'intégrer dans un laboratoire de recherche. La formation est de bon niveau, ouverte à l'international et possède des parcours bien identifiés.

La spécialité « SGM » est bien adossée aux laboratoires du site grenoblois. Le master « FAME » est fortement impliqué dans le réseau européen EMMI, « European Multifunctional Materials Institute » qui est un réseau européen de six universités. Le master « MatNuc » a des liens forts avec EDF R&D.

- Points forts :

- Parcours internationaux spécifiques, forte ouverture à l'international.
- Bons taux de réussite.
- Bonne adéquation avec le tissu industriel régional.
- Forte mutualisation des cours avec Grenoble INP.

- Points faibles :

- Le flux d'étudiants est décroissant et tend à se stabiliser vers dix sans l'apport des étudiants des parcours internationaux.
- Flux important d'étudiants en double cursus.
- Aucun flux en alternance ou en formation continue.

- Recommandation pour l'établissement :

Sans les deux parcours internationaux qui s'adosent à une première année de master et les doubles cursus, l'ouverture de cette spécialité pourrait s'avérer déraisonnable en raison des faibles flux d'étudiants. Il conviendrait notamment d'effectuer une publicité très active auprès des licences nationales susceptibles d'alimenter la formation.

- NOTATION (A+, A, B ou C) : A

Électrochimie et procédés

- Avis :

La spécialité résulte de la fusion des anciennes spécialités « Electrochimie » et « Génie des procédés ». L'objectif est de former des diplômés en électrochimie, corrosion, procédés appliqués à l'électrochimie, au génie électrochimie et génie papetier, pour ensuite intégrer un laboratoire de recherche. Elle est bien identifiée et bien intégrée dans l'environnement grenoblois. Une mutualisation importante de cours avec l'école Phelma et avec la spécialité « SGM » permet de compenser son flux assez modeste

- Points forts :

- Bons taux de réussite et d'insertion.
- Bonne adéquation avec le tissu professionnel régional.
- Formation très spécifique au niveau national dans les domaines de l'électrochimie et du génie papetier.
- Forte mutualisation des cours avec l'école Phelma de Grenoble INP.

- Points faibles :

- Pas d'étudiant en alternance ou en formation continue.
- Flux d'étudiants faible et en baisse.
- Aucune ouverture à l'international.



- Recommandations pour l'établissement :

Spécialité qui correspond à une demande du monde industriel local et à la recherche locale. Cette spécialité est peu ou pas présente dans l'enseignement en France. Cette originalité est un atout indéniable. Une attention toute particulière devrait être portée au flux d'étudiants et à l'ouverture à l'international. Enfin, la création d'un M1 serait nécessaire pour assurer la cohérence avec le cursus LMD.

- NOTATION (A+, A, B ou C) : A

Procédés de hautes technologies ultra-propres

- Avis :

L'objectif de cette spécialité est de former des diplômés en ultrapropreté (microélectronique, médical, ...) pour ensuite intégrer le monde professionnel. Cette spécialité est originale, très peu présente dans l'enseignement en France elle répond à une demande du monde industriel. La spécificité de la formation et son ancrage fort sur Grenoble sont des atouts indéniables.

Il est mentionné que cette formation a pour vocation d'accueillir des étudiants au titre de la formation continue, mais il n'est fait aucune mention d'un aménagement quelconque de l'emploi du temps. De même, il est mentionné un flux régulier d'étudiants en formation continue, mais ce nombre n'est pas spécifié.

- Points forts :
 - Originalité de la formation et bonne implication des industriels dans l'enseignement.
 - Excellents taux de réussite et d'insertion professionnelle.
 - Forte mutualisation des cours avec Grenoble INP- Phelma.
 - Evaluation des enseignements par les étudiants.
- Point faible :
 - Flux faibles mais stables.

- Recommandations pour l'établissement :

Il faudrait prendre en considération le flux très modeste d'étudiants et envisager au plus tôt la création d'un M1 préparatoire.

- NOTATION (A+, A, B ou C) : A