

HCERES

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

Formations et diplômes

Rapport d'évaluation

Master Génie industriel

- Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne (déposant)
- Université Jean Monnet Saint-Etienne - UJM
- Ecole centrale de Lyon
- Ecole nationale d'ingénieurs de Saint-Etienne - ENISE

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 : Informatique, sciences et techniques de l'information et de la communication

Établissement déposant : Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne

Établissement(s) cohabilité(s) : Université Jean Monnet Saint-Etienne - UJM, Ecole centrale de Lyon, Ecole nationale d'ingénieurs de Saint Etienne - ENISE

Le master mention *Génie industriel* a pour objectif de former des étudiants aux outils et méthodes permettant de contribuer à la compétitivité des entreprises dans lesquelles ils seront amenés à évoluer, en prenant en compte les étapes du cycle de vie du produit depuis la conception jusqu'à la fin, en passant par la production et la logistique.

Cette mention est portée par l'Ecole Nationale des Mines de Saint-Etienne en cohabilitation avec l'Université Jean Monnet de Saint-Etienne, l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Saint Etienne et l'Ecole Centrale de Lyon. Un partenariat avec l'Institut Français de Mécanique Avancée existe également.

La mention *Génie industriel* (GI), après un tronc commun en première année (M1), se décline en deux parcours en seconde année : un parcours recherche (M2R) *Génie industriel pour la recherche*, et un parcours professionnel (M2P) *Gestion et ingénierie des systèmes industriels et hospitaliers*

Le parcours *Génie industriel pour la recherche*, orienté vers les outils avancés de modélisation et de gestion industrielle notamment, est destiné à former de futurs doctorant ou de futurs cadre R&D (il accueille en moyenne 25 étudiants). Le parcours *Gestion et ingénierie des systèmes industriels et hospitaliers* (GISIH), qui, outre les traditionnelles compétences en GI, donne des connaissances pointues aux étudiants dans les domaines de la gestion des risques et des Systèmes d'Information appliqués au cadre hospitalier. Ce parcours, accueillant environ 15 étudiants par promotion avec possibilité de contrat de professionnalisation, prépare à des carrières de cadre dans le secteur industriel mais également dans le domaine de l'ingénierie hospitalière.

Avis du comité d'experts

La première année, purement universitaire et commune aux 2 parcours, propose des enseignements en cœur de métier génie industriel (aide à la décision, analyse, ingénierie des SI, systèmes de production) mais également transverses (Management) et professionnalisant (projet professionnel, stage de 3 à 5 mois).

Le parcours M2R offre 20 crédits européens ECTS dans 5 unités d'enseignement (UE) orientées optimisation, sûreté de fonctionnement, modélisation, conception de produits, pilotage. 9 UE optionnelles de 4 crédits ECTS s'ajoutent pour compléter la formation ainsi qu'un enseignement de langues.

Le parcours M2P est basé sur des UE mutualisées avec l'autre parcours (le dossier en précise 4 à un endroit et 3 ensuite) auxquels s'ajoute un module de gestion industrielle, un module de gestion hospitalière et logistique et un module de management. Le dossier est peu clair sur l'architecture des UE de chaque parcours.

Le contenu des enseignements semble globalement adapté à ces objectifs, avec une progressivité logique quant au niveau de spécialisation des étudiants.

Cependant, les connaissances et compétences attendues en fin de formation mériteraient d'être précisées, notamment en regard des UE choisies au sein du parcours *Recherche* mais également des concepts et outils phares actuels en génie industriel. Ainsi, un manque de lisibilité peut naître dans l'analyse des enseignements, notamment

quant à la place du lean manufacturing qui mériterait d'être largement renforcée au sein du tronc commun. En effet, le dossier précise que des enseignements relatifs à ces concepts ont été mis en place à la demande d'industriels en *M2P* au sein d'un module mais il n'existe pas d'enseignements spécifiques de ces outils en 1^{ère} année. De même, le développement durable, thématique pourtant centrale dans les préoccupations du génie industriel, n'est abordée que de manière parcellaire pour la phase de cycle de vie produit correspondant à la logistique.

Le master *GI*, co-habilité par différents établissements, a clairement un positionnement original et fédérateur quant à l'enseignement du *GI* sur le territoire. L'adossement à la recherche est d'excellente qualité pour cette mention, avec une équipe pédagogique composée de chercheurs reconnus dans la discipline.

La formation est bien positionnée par rapport à son environnement socio-économique. En effet, l'insertion professionnelle, même si le taux de réponse aux enquêtes est relativement faible en *M2 P* (40%), semble bonne pour les 2 parcours. L'insertion semble se faire au niveau des grands groupes comme au sein du tissu de PME locales. Pour ce qui est du cas spécifique du parcours Professionnel GISIH, des recrutements dans la qualité ou le conseil dans le domaine de la santé sont possibles.

Une autre preuve de ce bon ancrage dans le tissu socio-économique provient du nombre significatif de thèses CIFRE (au nombre de 6) réalisées ou en cours depuis 2010 avec des entreprises régionales.

La proximité de la formation avec le pôle de compétitivité « Viaméca » et le collégium « manufacture innovante » permet également de tisser des liens avec le milieu socio-économique régional.

D'un point de vue offre de formation ; différentes formations de master existent dans l'environnement régional, avec des spécificités différentes, que ce soit sur Lyon ou sur Grenoble.

Le master mention *GI* s'appuie sur une équipe pédagogique très complète, menée par des enseignants-chercheurs issus des différents établissements partenaires de premier plan dans le domaine cité. Les professionnels sont essentiellement impliqués dans le parcours professionnalisant dans le cœur de métier visé et leurs interventions sont peu nombreuses (66 heures) lors de la première année.

Un comité de pilotage existe entre les établissements co-habilités. Ce comité définit les rôles de chacun en matière de pilotage de la formation et de participation aux jurys de recrutements. Cependant, le dossier ne mentionne pas l'existence d'un conseil de perfectionnement, intégrant notamment des industriels.

La mention de master *GI* offre un flux moyen de 30 étudiants / an en *M1*. Le taux de sélection, de l'ordre de 20%, est relativement sévère et permet d'assurer un recrutement de qualité. Le taux de réussite en *M1* (aux alentours de 65%), est cependant relativement faible. En fin de *M1*, la moitié de la promotion s'oriente vers le parcours de *M2 Pro* et cinq étudiants poursuivent en *M2R* (soit un flux relativement faible entre 10% et 20%), le dossier ne précise pas le devenir des autres étudiants.

Une particularité à souligner pour le *M2R* concerne le flux d'entrée spécifique de 20 étudiants/an en provenance des écoles d'ingénieur partenaire qui intègrent le parcours en double diplôme (a priori, le dossier étant peu clair sur ce point). Il convient donc de souligner que ce parcours ne serait pas viable sans l'incorporation massive de ces étudiants « externes » n'ayant pas suivi les enseignements du *M1*.

Le taux de réussite en *M2R* est assez faible (de l'ordre de 65 à 75%) alors qu'il est satisfaisant (avoisine les 90%) en *M2P*. Outre une bonne insertion professionnelle (même si les taux de réponses aux enquêtes sont faibles en *M2P* (environ 40%) en adéquation avec les besoins du tissu industriel local, on peut noter qu'en moyenne seulement 4 étudiants / promotion poursuivent en doctorat, avec des financements ministériels ou des bourses CIFRE. Ce nombre de poursuite d'études en doctorat est faible pour un master avec un parcours recherche. De plus, sachant que le parcours *M2R* accueille en majorité des élèves ingénieurs en provenance des écoles partenaires, qui pour la plupart ne poursuivront pas en doctorat, la question de l'utilité même de ce parcours est clairement posée.

Éléments spécifiques de la mention

Place de la recherche	La formation propose un fort adossement à la recherche par son équipe pédagogique constituée d'enseignants chercheurs éminents dans la discipline et qui s'appuie sur un environnement de recherche constitué de 5 laboratoires (LIMOS, LTDS, LASPI, DISP, IFRESIS). La formation propose un parcours recherche élitiste, recrutant parmi les élèves ingénieurs des nombreux établissements partenaires.
Place de la professionnalisation	Le M1 <i>G/</i> propose un enseignement de préparation au stage de 10h. Depuis 2011, le parcours Professionnel <i>GISIH</i> est ouvert en contrat de professionnalisation. Le dossier présente un bon ancrage de la formation dans le tissu industriel régional. De nombreuses collaborations via les laboratoires notamment existent avec les pôles de compétitivité locaux.
Place des projets et stages	La formation dispose de différents outils concernant la professionnalisation : elle propose un stage obligatoire de 3 à 5 mois en M1 comptant pour 12 ECTS; avec une préparation au stage de 10h. En <i>M2R</i> , un stage d'initiation à la recherche d'une durée de 5 mois comptant pour 30 ECTS est proposé. Des enseignements en gestion de projet, faisant partie du cœur de compétence en GI, sont dispensés en <i>M2P</i> (9 ECTS) ; ce qui permet de donner une solide boîte à outils en termes de gestion de projet aux étudiants suivant ce parcours. La formation donne ainsi un volet professionnalisant satisfaisant aux étudiants, que ce soit via des mises en situations ou via l'enseignement d'outils de gestion de projets.
Place de l'international	Une double diplomation avec le Gabon avait été mise en œuvre en 2009-2010. Cette double diplomation a été abandonnée en 2011 faute de moyens.
Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite	Le master inscrit 30 étudiants par an environ en M1. Le recrutement est très sélectif en M1 avec environ 20% des dossiers retenus (exigence voulue et assumé en termes de qualité des dossiers acceptés par l'équipe pédagogique). Le taux de réussite de 65 % reste cependant assez faible. Un flux de 15 étudiants/an intègre le <i>M2P</i> ; avec un taux de réussite autour de 90%. Le taux de réussite en <i>M2R</i> est un peu plus faible (65 à 75 %).
Modalités d'enseignement et place du numérique	Non présenté dans le dossier.
Evaluation des étudiants	Les modalités d'évaluation, de même que les règles d'ouverture des UE optionnelles du parcours <i>Recherche</i> ne sont pas mentionnées dans le dossier.
Suivi de l'acquisition des compétences	Non présenté dans le dossier.
Suivi des diplômés	Les informations présentées dans le dossier sont assez imprécises sur ce point ; avec peu de retour d'enquête de la part des étudiants du <i>M2P</i> .
Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation	Le dossier mentionne un comité de pilotage entre les établissements co-habilités définissant les rôles de chacun en matière de pilotage de la formation et de participation aux jurys de recrutement. Il est en revanche regrettable qu'il n'existe pas de conseil de perfectionnement intégrant des professionnels du domaine qui puisse permettre de donner des orientations stratégiques pour le diplôme.

Synthèse de l'évaluation de la formation

Points forts :

- Une formation bénéficiant d'un adossement recherche remarquable.
- Une équipe pédagogique très riche, notamment via les établissements partenaires de la formation.
- Deux parcours originaux, permettant a priori une bonne insertion professionnelle en répondant aux besoins du tissu industriel local et en offrant quelques poursuites en doctorats (CIFRE notamment).
- Une formation balayant l'intégralité du cycle de vie des produits et systèmes.

Points faibles :

- Les fondamentaux du *Lean manufacturing* sont présents de manière superficielle en M2, et inexistantes en M1.
- Un pilotage et des tableaux de bord perfectibles (pourtant cœur de métier du GI) quant à l'analyse des flux entrants et sortants. Le développement durable a une place relativement restreinte au sein des enseignements,
- L'utilité du parcours *M2P* toute relative en regard du flux d'étudiants entrants majoritairement composé d'élèves ingénieurs et avec très peu de poursuites d'études en thèse de doctorat.
- Faible visibilité et recrutement à l'international.
- L'absence de conseil de perfectionnement (intégrant des professionnels).
- Un positionnement du master en limite du champ Informatique/STIC.
- Le dossier de qualité insuffisante.

Conclusions :

La mention GI offre une formation orientée vers les techniques quantitatives avancées du Génie Industriel (RO pour la conception et le pilotage des systèmes de production ...) de qualité, de par notamment son adossement recherche. A travers ses 2 parcours (l'un orienté recherche, l'autre orienté professionnalisant), il présente des enseignements en Génie Industriel innovants et originaux pour certains (Génie Industriel orientés vers la santé/ systèmes hospitaliers), répondant a priori aux besoins des industriels de différentes filières locales sur l'ensemble du cycle de vie produit.

Il convient sans doute de repenser la structure de ce master en renforçant les enseignements de cœur de métier en Génie industriel vers des outils et problématiques actuelles (Lean Manufacturing, plus forte intégration des problématiques liées au développement durable dans le cycle de vie produit, à l'instar des recommandations de la précédente évaluation) et en réduisant les possibilités d'UE optionnelle pour une meilleure lisibilité des compétences à acquérir au sortir du diplôme.

Ceci pourrait notamment permettre de d'éviter une certaine fuite des étudiants initialement recrutés en M1 lors de l'entrée en seconde année de master et de rendre viable le parcours *M2R* même sans l'apport des élèves-ingénieurs.

D'un point de vue positionnement régional, il convient d'encourager les liens déjà tissés avec les autres établissements du territoire dispensant des formations en Génie Industriel, voire un élargissement du Master avec les autres masters en Génie Industriel de la région Rhône-Alpes.

Un effort sur le pilotage du diplôme, tant d'un point de vue reporting/tableaux de bord de l'analyse des flux entrants et sortants (notamment) que du point de vue de l'ouverture des différents.

Observations des établissements

Saint Etienne, le 19 mai 2015

Dossier suivi par : Eric DUFLOT
Tél. 04 77 42 01 09
Mél : duflot@emse.fr

M. Jean-Marc GEIB
Directeur de la section Formations et
Diplômes

N/Ref : Master Génie Industriel

Rapport n°S3MA160010461
Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne
(déposant)
Université Jean Monnet Saint Etienne
Ecole Centrale de Lyon
Ecole Nationale d'Ingénieur de Saint Etienne

**Objet : Observations sur le pré-rapport d'évaluation par le HCERES du
Master Génie Industriel**

Monsieur le Directeur,

Les responsables du master s'associent à moi pour vous remercier de l'évaluation que vous nous avez transmise.

Nous remercions également le comité pour son appréciation très positive de la qualité des équipes pédagogiques et de leur adossement à une recherche de haut niveau dans le domaine. Nous avons particulièrement apprécié que le comité souligne le caractère original et innovant de la formation ainsi que son adéquation aux besoins des industriels.

Les différentes recommandations présentées dans le rapport nous permettront sans aucun doute, dans le cadre d'un processus d'amélioration continue, de faire évoluer et d'enrichir notre formation, tant sur son contenu que sur son organisation. Notamment, la mise en place d'un conseil de perfectionnement, en complément du comité de pilotage existant, et le renforcement de la participation de professionnels du domaine correspondent à des évolutions logiques et nécessaires dans le cadre du prochain quinquennal. De même, un travail est actuellement en cours, tant au sein de l'École des Mines de Saint-Étienne que de l'Université, qui devrait nous permettre de favoriser l'accueil d'étudiants étrangers et de disposer d'outils adaptés à un meilleur suivi des flux entrants et sortants. Deux points spécifiques nous semblent cependant requérir quelques précisions :

- Concernant la place du « lean » dans la formation, un enseignement de ces concepts est en fait déjà présent dans le tronc commun du M1 dans le cadre de l'UE Management industriel. Pour autant nous rejoignons totalement l'avis du comité quant à l'intérêt de renforcer l'enseignement du « lean » dans le tronc commun, notamment en nous appuyant sur un

atelier de production lean de l'Université Jean Monnet en cours de réalisation ou sur l'atelier de la performance de l'École des Mines de Saint-Étienne.

- Concernant le M2R, il nous semble utile de préciser certains chiffres. Les recrutements du M2R s'appuient, outre les étudiants en provenance du M1 (18% des flux entrants), sur des élèves ingénieurs inscrits en double diplôme (50%) mais aussi sur des élèves inscrits en simple cursus sur validation d'acquis (32%). Le taux de réussite en M2R est de 74% et le taux d'étudiants poursuivant en thèse est quant à lui de 32%. De plus, au-delà des poursuites en thèse, nous considérons que le M2R a aussi un rôle important dans l'initiation à la recherche d'élèves ingénieurs. Ce complément à leur formation de futurs cadres permet ainsi de renforcer les liens entre le monde industriel et celui de la recherche.

Globalement, l'appréciation positive de notre bilan des quatre dernières années nous encourage dans la poursuite du développement du master pour proposer une formation en Génie industriel répondant au mieux aux besoins actuels et futurs et s'appuyant sur l'ensemble des établissements concernés du territoire.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma sincère considération.

Pascal RAY



Directeur de l'École Nationale
Supérieure des Mines de Saint Etienne

Le Président

à

M. Jean-Marc GEIB

Directeur de la section Formations et diplômes

Rapport n° S3MA160010461

Master mention Génie Industriel

Monsieur le Directeur de la section des formations,

Je vous remercie pour l'évaluation que vous nous avez fait parvenir. Nous voudrions apporter les précisions et éclaircissements qu'appelle la lecture du rapport du HCERES.

Tout d'abord, les responsables du master souhaitent remercier le comité d'évaluation pour l'important travail réalisé et le rapport riche et détaillé qu'ils ont transmis.

Nous remercions également le comité pour son appréciation très positive de la qualité des équipes pédagogiques et de leur adossement à une recherche de haut niveau dans le domaine. Nous avons particulièrement apprécié que le comité souligne le caractère original et innovant de la formation ainsi que son adéquation aux besoins des industriels.

Les différentes recommandations présentées dans le rapport nous permettrons sans aucun doute, dans le cadre d'un processus d'amélioration continue, de faire évoluer et d'enrichir notre formation, tant sur son contenu que sur son organisation. Notamment, la mise en place d'un conseil de perfectionnement, en complément du comité de pilotage existant, et le renforcement de la participation de professionnels du domaine correspondent à des évolutions logiques et nécessaires dans le cadre du prochain contrat quinquennal. De même, un travail est actuellement en cours, tant

au sein de l'École des Mines de Saint-Étienne que de l'Université Jean Monnet, qui devrait nous permettre de favoriser l'accueil d'étudiants étrangers et de disposer d'outils adaptés à un meilleur suivi des flux entrants et sortants. Deux points spécifiques nous semblent cependant requérir quelques précisions :

- Concernant la place du lean dans la formation, un enseignement de ces concepts est en fait déjà présent dans le tronc commun du M1 dans le cadre de l'UE Management industriel. Pour autant nous rejoignons totalement l'avis du comité quant à l'intérêt de renforcer l'enseignement du lean dans le tronc commun, notamment en nous appuyant sur un atelier de production lean de l'Université Jean Monnet en cours de réalisation ou sur l'atelier de la performance de l'École des Mines de Saint-Étienne.
- Concernant le M2R, il nous semble utile de préciser certains chiffres. Les recrutements du M2R s'appuient, outre les étudiants en provenance du M1 (18% des flux entrants), sur des élèves ingénieurs inscrits en double diplôme (50%) mais aussi sur des élèves inscrits en simple cursus sur validation d'acquis (32%). Le taux de réussite en M2R est de 74% et le taux d'étudiants poursuivant en thèse est quant à lui de 32%. De plus, au-delà des poursuites en thèse, nous considérons que le M2R a aussi un rôle important dans l'initiation à la recherche d'élèves ingénieurs. Ce complément à leur formation de futurs cadres permet ainsi de renforcer les liens entre le monde industriel et celui de la recherche.

Globalement, l'appréciation positive de notre bilan des quatre dernières années nous encourage dans la poursuite du développement du master pour proposer une formation en Génie industriel répondant au mieux aux besoins actuels et futurs et s'appuyant sur l'ensemble des établissements concernés du territoire.

Nous nous emploierons à apporter des améliorations aux points faibles soulevés dans le rapport et remercions les experts pour leur travail d'analyse. Le rapport du comité alimente d'ores et déjà le processus de construction de la future offre de formation engagé à l'échelle du site.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma sincère considération.



Khaled BOUABDALLAH