

ÉCOLE DOCTORALE N° 162
Mécanique, énergétique, génie civil,
acoustique – MEGA
Bilan 2013-2019

ÉTABLISSEMENTS
Université de Lyon

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2019-2020
VAGUE A

Rapport publié le 23/12/2020



Pour le Hcéres¹ :

Thierry Coulhon, Président

Au nom du comité d'experts² :

Djimédo Kondo, Président

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

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

² Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2).

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Président : M. Djimédo KONDO, Sorbonne Université

Experts : Mme Nadia CREIGNOU, Aix-Marseille Université
Mme Maider ESTECAHANDY, ALSTOM, Séméac Tarbes
M. Yannick GIRAUD-HERAUD, Université de Paris
M. Franck GOBET, Université de Bordeaux

Conseillère scientifique représentante du Hcéres :

Mme Jacqueline VAUZEILLES

ÉVALUATION RÉALISÉE EN 2019-2020 SUR LA BASE D'UN DOSSIER DÉPOSÉ EN SEPTEMBRE 2019 ET D'ENTRETIENS AVEC DES DOCTORANTS ET LA DIRECTION DE L'ED EN MAI 2020 BILAN 2013-2019

En raison des circonstances sanitaires exceptionnelles liées à la pandémie, les visites des ED sur site n'ont pu avoir lieu au printemps 2020. L'évaluation de chaque ED a été réalisée à partir du dossier remis au Hcéres en septembre 2019 et de deux entretiens du comité Hcéres, l'un avec quelques doctorants ou jeunes docteurs de l'ED, l'autre avec la direction de l'ED. Ces entretiens ont été réalisés en visioconférence au cours du mois de mai 2020.

PRÉSENTATION DE L'ÉCOLE DOCTORALE

L'école doctorale (ED) *Mécanique, Énergétique, Génie Civil, Acoustique* (MEGA) est une des 17 écoles doctorales de la COMUE Université de Lyon (UdL) avec comme établissements co-accrédités l'Université Claude Bernard – Lyon I, l'INSA (Institut national des sciences appliquées de Lyon), l'École centrale de Lyon, l'École nationale des travaux publics de l'État (ENTPE), établissements dans lesquels peuvent être inscrits les quelques 450 doctorants de l'ED. Il s'agit d'une école doctorale de grande taille et qui a un potentiel d'encadrement de 180 Habilités à diriger des recherches - HDR et de 80 non HDR.

L'ED MEGA est adossée à 22 unités de recherche de taille variable (dont 12 qui lui sont uniquement rattachées), parmi lesquelles on dénombre 9 Unités Mixtes de Recherche (CNRS et/ou INSERM ou Université Eiffel ex- IFSTAR) et 5 équipes d'Accueil (EA) toutes reconnues internationalement. Elle couvre un large spectre de disciplines relevant des Sciences Mécaniques et de l'Energétique, bien décrites par l'intitulé de l'école : mécanique, énergétique, génie civil et acoustique.

L'ED MEGA fait partie des ED du collège doctoral de l'Université de Lyon et à ce titre bénéficie des actions de ce dernier en termes de promotion du doctorat, gestion administrative, formations transversales et pré-professionnalisantes et suivi d'insertion.

SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION

APPRÉCIATION PAR CRITÈRE

- **Fonctionnement et adossement scientifique de l'école**

La gouvernance est organisée autour d'un conseil de l'école doctorale dont la composition est conforme à l'arrêté doctoral de mai 2016, d'un bureau constitué du directeur (enseignant-chercheur avec décharge d'enseignement), du directeur adjoint (CNRS) et d'une secrétaire, ainsi que d'un conseil scientifique (comprenant des représentants des structures de recherche de l'ED) en charge notamment des concours de recrutement sur contrats doctoraux. Le conseil de l'ED se réunit trois à quatre fois par an. L'ED s'appuie sur un Règlement Intérieur (RI), bien fait, très complet et disponible sur son site Web.

Même si certaines missions et les bonnes pratiques peuvent être mutualisées avec l'ED *Matériaux*, le support d'une secrétaire à mi-temps (partagée avec l'ED *Matériaux*, ED N° 34) paraît très faible au vu de la taille de l'ED, du nombre d'unités de recherche qui lui sont rattachées et du nombre de doctorants. L'ED dispose d'environ 35 k€/an. Cette somme est presque entièrement consacrée au soutien à la formation et à la mobilité internationale.

La communication interne et externe de l'ED se fait principalement par le site Web, très complet et bien organisé. Ce site est régulièrement mis à jour. L'ED dispose de deux listes de diffusion, une pour les doctorants, l'autre pour les encadrants. Il n'existe pas de moyens de communication entre les représentants des doctorants au conseil de l'ED et les autres doctorants. La communication avec les unités de recherche se fait de manière

assez fluide, en s'appuyant sur la représentation des unités au sein d'un conseil élargi (conseil d'ED + tous les responsables des structures de l'ED).

Comme pour toutes les écoles doctorales du site Lyonnais, l'ED 162 a recours au système de gestion SIGED (Système d'information et de gestion des écoles doctorales) mis à disposition par le collège doctoral. Celui-ci permet notamment d'harmoniser les pratiques dans les différentes ED, même s'il présente quelques insuffisances, notamment au niveau du suivi de thèse, de leur financement, ainsi que du suivi des dépenses de l'ED.

Lors de l'entretien que le comité a eu avec eux, les doctorants ont fait part d'une grande satisfaction quant au fonctionnement de l'ED et à la réactivité de sa direction et de son secrétariat, tous en place depuis à peine deux ans. Il est apparu que l'excellente documentation du site web est aussi un élément clef de cette bonne appréciation.

S'agissant du recrutement des doctorants, l'attribution des contrats doctoraux d'établissement (12 à 18 selon les années) se fait dans le cadre d'un concours s'appuyant sur des critères clairement établis : qualité du dossier des candidats, priorité des unités de recherche et de l'équilibre entre elles. L'évaluation et la sélection des dossiers se font par le conseil scientifique de l'ED après un filtre par les directeurs d'unités puis la validation par le bureau de l'ED. En dehors du concours sur les contrats doctoraux d'établissement, la sélection des doctorants revient aux directeurs de thèse, puis est validée ou non par l'ED, en fonction de la qualité des dossiers et du financement.

Environ 40 % des doctorants sont issus d'écoles d'ingénieurs et de masters « lyonnais », tandis que 30 % proviennent d'autres masters français, les 30 % restants venant de formations étrangères (dont la moitié est européenne). 10 % des thèses de l'ED sont réalisés en cotutelle, ce qui est remarquable.

Le financement des thèses est requis pour l'inscription initiale. Le montant minimum dépend des établissements mais est de fait aligné sur le montant des contrats doctoraux d'établissement. Les financements étrangers sont alignés sur ce montant et doivent donc, si nécessaire, être complétés par les unités de recherche. Cependant, l'ED n'exige aucun financement des thèses au-delà des trois ans, ce qui n'est pas très compréhensible, ne serait-ce qu'au regard des responsabilités engagées de fait par les unités de recherche accueillant ces doctorants sans contrat.

Des efforts importants sont consentis par l'ED pour renforcer l'internationalisation des parcours des doctorants. Une vingtaine de doctorants sont soutenus chaque année, soit pour des séjours doctoraux de longue durée à l'étranger, soit pour des déplacements ou l'accompagnement des thèses en cotutelle, ou enfin pour le soutien à des participations à des conférences internationales.

L'ED 162 implique de manière très importante les unités de recherche qui lui sont rattachées, notamment par leur participation à son conseil élargi et à son conseil scientifique, la sélection des contrats doctoraux et le comité de suivi individuel des thèses.

Une réunion de rentrée est organisée chaque année, généralement en novembre, pour présenter l'ED MEGA aux nouveaux entrants ainsi qu'aux doctorants de seconde année qui avaient été inscrits après la réunion de rentrée de l'année précédente. Des journées d'accueil sont également organisées par les unités de recherche, à l'initiative des établissements opérateurs. Il existe une convention individuelle de formation (CIF) dont le rôle est essentiel. La charte du doctorat est commune à l'ensemble des ED du collège doctoral.

En résumé, l'école doctorale MEGA couvre un très vaste domaine scientifique et technique des sciences pour l'ingénieur. Un nombre important d'unités de recherche lui est associé, ce qui ne semble pas trop compliquer sa gestion et son fonctionnement. Grâce à l'investissement et aux initiatives de la direction de l'école doctorale et de la gestionnaire, l'ED a presque tous les voyants au vert et montre une grande solidité, tant par sa structuration que par sa bonne gestion (en cohérence avec la politique du collège doctoral). Les contacts avec les unités de recherche sont solides.

• Encadrement et formation des doctorants

Le potentiel d'encadrement l'ED est de 180 HDR (et 80 non-HDR), ce qui est faible pour son effectif de 450 doctorants, le taux d'encadrement moyen se situant ainsi à environ 2,5 doctorants par HDR. On note que près de 60 encadrants HDR ont au moins 4 doctorants avec un taux d'encadrement maximum ramené de 17 (en 2013-2014) à 12 (en 2018-2019).

Le taux d'encadrement au sein de l'ED est limité à 600 %, ce qui est élevé même au regard du taux d'encadrement moyen. Une diminution de cette limite est envisageable en s'appuyant sur la politique de l'ED d'autoriser certains non HDR à co-encadrer des thèses, la difficulté étant néanmoins que cette possibilité dépend de l'établissement opérateur.

Dans le cadre du dispositif de suivi des doctorants, un entretien a lieu en début de thèse entre le doctorant et la direction de l'ED. Un comité de suivi individuel (CSI) est organisé chaque année. La composition des CSI (un HDR référent, et un représentant de l'ED qui doit être membre de l'ED mais hors de l'unité d'accueil) et leur fonctionnement sont très bien décrits dans le règlement intérieur, de même que les attendus du CSI. Quant aux procédures de médiation, elles sont détaillées dans la charte du doctorat et le règlement intérieur. Sur ce volet médiation, le comité a noté lors de l'échange, un certain flou de la part des doctorants présents qui n'en avaient certainement pas eu besoin.

L'inscription en quatrième année et plus est dérogatoire et doit être argumentée. Il n'y a pas d'exigence de financement, ce qui est d'autant plus surprenant que, comme on le verra ci-dessous, la durée moyenne des thèses est proche des 41 mois.

En matière de formation, un volume un peu atypique d'environ 80 heures dont 39 h de formation transversale (se trouvant principalement dans le catalogue proposé par le collège doctoral), 34 h de formation scientifique (pouvant inclure jusqu'à 14 h de participation à une conférence internationale) est requis. Cet ensemble doit être complété par la rédaction d'une note de synthèse sur six séminaires suivis (dont au moins trois dans l'offre de séminaires ayant le label MEGA). L'ED impose le suivi d'au moins un cours de formation à l'éthique de la recherche, à choisir parmi ceux proposés par le collège doctoral, L'ED n'octroie pas d'équivalence pour les formations en entreprise. Pour les thèses en cotutelle, les exigences pédagogiques de l'ED correspondent au prorata du temps passé en France, et en excluant la validation de cours suivis dans le pays partenaire. Les doctorants ont fait part au comité de la tension qui existe pour certaines formations transversales très demandées. Ils ont également fait état de leur difficulté pour suivre certaines des formations transversales qui s'évaluent sur une durée trop longue.

La labellisation des séminaires MEGA est une excellente initiative de bonne communication. Elle est complétée par l'organisation de deux sessions de formation scientifique par an, sous forme par exemple d'école thématique, et par la promotion des animations gérées au niveau de l'UdL (par exemple *Ma Thèse en 180 secondes*, les *Doctoriales*, etc.). Il n'y a pas de journée scientifique annuelle organisée par l'ED. Même si ce point n'a pas fait l'objet d'une demande appuyée des doctorants durant l'échange entre le comité et les doctorants, la mise en place d'une telle manifestation devrait contribuer à conforter les actions d'animation déjà mises en place et à accroître le sentiment d'appartenance à l'ED.

La durée moyenne des thèses est maîtrisée et avec une évolution favorable qui l'a ramenée de 42 mois dans la précédente accréditation à 40,7 mois, ce qui correspond à peu près à la moyenne nationale en Sciences Pour l'Ingénieur. C'est une tendance qui devrait se poursuivre et rapprocher l'ED de l'objectif des 36 mois qu'elle vise après qu'elle ait identifié certains points critiques (par exemple thèses Cifre en inscription tardive, praticiens hospitaliers, etc.). Néanmoins, 13 % des doctorants s'inscrivent en cinquième année ou au-delà pour soutenir leur thèse ; c'est un point qui doit faire l'objet d'une attention particulière. Outre l'approbation du mémoire par le directeur de thèse, la soutenance de thèse est conditionnée par l'ED à l'acceptation d'un article scientifique dans une revue à comité de lecture ou dans des actes de conférence internationale, ou l'acceptation d'un brevet, ainsi qu'un justificatif du suivi de formations.

Le nombre d'abandons de thèse est de l'ordre de 10 à 15 par an, ce qui représente environ 3 % de l'effectif. C'est un indicateur qu'il conviendra de surveiller.

• Suivi du parcours professionnel des docteurs

Pour le suivi de carrière des docteurs, l'ED s'appuie sur le service des études doctorales (SED) de l'UdL qui s'est doté un pôle emploi carrière. Elle communique régulièrement avec ses doctorants à ce propos notamment lors des entretiens de comité de suivi. Elle sensibilise les doctorants à l'insertion après thèse à travers diverses actions, par exemple sur la procédure et les critères de qualification aux fonctions de maître de conférences. Enfin, l'ED encourage les doctorants à participer aux forums doctorants-entreprises auxquels elle contribue. Elle travaille aussi à sa visibilité en participant à diverses structures ou institutions telles que le réseau de l'ANRT (Association nationale de la recherche et de la technologie) ou l'association REDOC SPI, pour ne citer que quelques-unes.

L'observatoire de l'insertion professionnelle des docteurs de l'UdL est en charge du suivi des docteurs dont elle transmet les résultats d'enquête à l'ED. Le taux de réponse aux enquêtes est de l'ordre de 66 %. L'ED encourage ses docteurs à répondre à ces enquêtes, sans qu'aucune action de leur consolidation ne soit mise en place, la direction de l'école doctorale ayant dû identifier des priorités lors de sa prise de fonction, priorités parmi lesquelles ne figuraient pas les enquêtes d'insertion. Le taux d'insertion professionnelle des docteurs issus de l'ED est très satisfaisant (97 %) dont un peu plus de la moitié dans le domaine de l'enseignement et de la R&D (Recherche et développement). L'insertion dans les activités techniques/scientifiques hors R&D est de l'ordre de 30 %. Le taux de satisfaction de l'emploi s'élève à plus de 85 %. Ces résultats, dont les doctorants sont informés, pourraient être également mis à disposition des docteurs issus de l'ED, comme cela a été exprimé par le jeune docteur ayant participé à l'échange avec le comité.

AUTOÉVALUATION

La direction de l'ED a effectué un remarquable travail d'autoévaluation, avec une analyse SWOT très objective et pertinente. L'analyse SWOT a été menée, et relue par les membres du conseil.

APPRÉCIATION GLOBALE

L'ED 162 couvre un périmètre scientifique cohérent qui inclut un grand nombre (22) d'unités de recherche qui lui sont affiliées. Elle est d'excellente qualité. Son succès doit beaucoup au dynamisme de l'équipe de direction et du secrétariat qui ont d'excellents contacts avec les doctorants et avec les unités de recherche rattachées. L'échange qui a suivi la présentation du directeur de l'ED et auquel ont également participé l'ensemble du bureau de l'ED a confirmé ce point. L'adossement scientifique de l'ED est de très grande qualité. C'est aussi une ED en pleine évolution très positive grâce à l'implication et aux initiatives de son duo de direction qui est en place depuis à peine deux ans. Le travail de restructuration de l'ED qui a été effectué depuis lors est impressionnant. La direction et le secrétariat de l'ED ont en effet su développer en peu de temps des procédures efficaces, tout en se souciant du suivi des doctorants. Les chantiers d'organisation (gouvernance) et de fonctionnement, celui du règlement intérieur, les procédures d'organisation des CSI, et tant d'autres, semblent très bien cadrés,

Le positionnement unique de l'ED dans le domaine des sciences pour l'ingénieur en région lyonnaise et le nombre important d'unités de recherche de qualité qui lui sont rattachées ont sans doute favorisé l'excellente insertion dans le monde professionnel des docteurs issus de l'ED.

Bien que l'ED fonctionne très bien, il y a un certain nombre de points auxquels il conviendra d'accorder une grande attention. Comme cela a été déjà souligné, les liens entre les unités de recherche et l'ED sont très étroits et de grande qualité ; cependant il convient de veiller à ce que cela ne freine pas le déploiement par l'ED d'une politique qui lui soit propre. Les activités d'animation scientifique mises en place par l'ED sont visibles. Cependant, elles peuvent être significativement confortées par la mise en place d'une ou plus journées scientifiques des doctorants. Cela pourrait contribuer à renforcer auprès des doctorants le sentiment d'appartenance à l'ED. Le taux moyen d'encadrement est critique (2,5 doctorants par HDR) et la durée moyenne des thèses d'un peu moins de 41 mois pourrait être encore améliorée. Le comité encourage l'ED à maintenir et si possible renforcer les actions déjà mises en place pour ces deux points. Il conviendrait d'être aussi attentif à la question du financement des thèses jusqu'à leur soutenance.

• Points forts

- Adossement scientifique de très grande qualité.
- Equipe de direction et secrétariat particulièrement dynamiques.
- Très grande Implication des unités de recherche, entreprises et doctorants dans les conseils.
- Très bonne ouverture et collaboration internationale.
- Suivi des doctorants et gestion de conflits en cas de besoin.
- Préparation à l'insertion professionnelle dans le domaine académique et industriel.
- Valorisation du doctorat auprès des masters, et à l'extérieur.
- Fort taux d'insertion des docteurs.

- **Points faibles**

- Pas de nécessité d'un financement des thèses jusqu'à la soutenance.
- Taux d'encadrement élevé, et durée moyenne des thèses pouvant être améliorée.
- Charge de travail lourde pour l'assistante de direction.
- Absence de journée scientifique annuelle des doctorants.

Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : www.hceres.fr

Évaluation des coordinations territoriales

Évaluation des établissements

Évaluation de la recherche

Évaluation des écoles doctorales

Évaluation des formations

Évaluation à l'étranger



2 rue Albert Einstein
75013 Paris, France
T. 33 (0)1 55 55 60 10

hceres.fr

[@Hceres_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)



OBSERVATIONS DE L'ÉTABLISSEMENT

Lyon, le 28 septembre 2020

Monsieur Stéphane MARTINOT
Administrateur provisoire
de l'Université de Lyon

Université de Lyon
92, rue Pasteur
CS 30122
69361 Lyon Cedex 07
France
T +33 (0)4 37 37 26 70
F +33 (0)4 37 37 26 71
www.universite-lyon.fr

À l'attention de

M. Jean-Marc GEIB
Directeur
Département Formations de l'HCERES

2020_09_SAC-0009

Objet : Comité d'évaluation écoles doctorales site Lyon – Saint-Etienne.

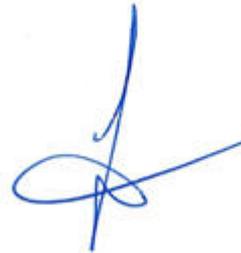
Monsieur le directeur,

La présidence de la COMUE Université de Lyon tient à remercier les comités d'évaluation des 17 écoles doctorales du site Lyon – Saint-Etienne, pour le travail réalisé : les rapports qui ont été rendus permettent de dégager les principales forces et faiblesses sur lesquelles nous pourrions prendre appui pour améliorer notre action dans le cadre de la future accréditation.

Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur, en l'assurance de ma considération distinguée.

Dossier suivi par :
Anne-Cécile PIDAL
Directrice générale adjointe
Stratégie académique
+33 (0)4 37 37 26 94
anne-cecile.pidal@universite-lyon.fr

Stéphane MARTINOT
Administrateur provisoire





MEGA
MÉCANIQUE
ENERGÉTIQUE
GÉNIE CIVIL
ACOUSTIQUE
UNIVERSITÉ DE LYON

Lyon, le 11 Septembre 2020

Pr. Jocelyn BONJOUR
Directeur de l'ED MEGA (ED 162)

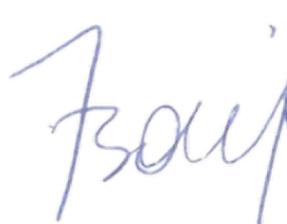
Observations formulées par l'École Doctorale sur le rapport d'évaluation Hcéres

L'École Doctorale MEGA souhaite remercier très chaleureusement le comité Hcéres pour la qualité de son écoute et pour le travail d'analyse détaillée du bilan et du fonctionnement de l'ED. Dans le contexte sanitaire de la crise de la Covid-19, nous avons particulièrement apprécié que le Comité réussisse à organiser un réel temps d'échange (par visioconférence) avec la Direction de l'ED et avec un panel de doctorants et de jeunes docteurs.

D'une manière générale, de notre point de vue, le rapport reflète bien la teneur de ces échanges et le contenu du dossier présenté par l'ED. C'est pourquoi nous ne souhaitons formuler aucune observation.

Pour conclure, l'ED souhaite indiquer que les recommandations du comité exprimées dans le rapport vont certainement l'inspirer pour poursuivre l'évolution qu'elle a entreprise ces dernières années.

Le Directeur de l'ED, et pour le Conseil d'ED



Pr. Jocelyn BONJOUR
Directeur de l'ED MEGA