



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Formations et des diplômes

Rapport d'évaluation du master



Génie électrique et informatique
industrielle

de l'Université d'Artois

Vague E – 2015-2019

Campagne d'évaluation 2013-2014



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Formations et des diplômes

En vertu du décret du 3 novembre 2006¹,

- Didier Houssin, président de l'AERES
- Jean-Marc Geib, directeur de la section des formations et diplômes de l'AERES

¹ Le président de l'AERES « signe [...], les rapports d'évaluation, [...] contresignés pour chaque section par le directeur concerné » (Article 9, alinea 3 du décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006, modifié).

Evaluation des diplômes Masters – Vague E

Evaluation réalisée en 2013-2014

Académie : Lille

Etablissement déposant : Université d'Artois

Académie(s) : /

Etablissement(s) co-habilitation(s) au niveau de la mention : /

Mention : Génie électrique et informatique industrielle

Domaine : Sciences, technologies, santé

Demande n° S3MA150008022

Périmètre de la formation

- Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :

Faculté des Sciences Appliquées, Béthune, Université d'Artois.

- Délocalisation(s) : /

- Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

Présentation de la mention

La formation proposée vise à former des cadres et chercheurs dans le domaine du génie électrique dans son sens le plus large, c'est-à-dire pour lequel, au-delà de l'électrotechnique et l'électronique de puissance considérées comme le fondement de la compétence, s'ajoutent des connaissances en automatique, informatique industrielle, matériaux, éclairage, permettant d'aborder tous les éléments constitutifs des systèmes électriques complexes. Deux spécialités sont proposées à l'issue d'une première année de master (M1) commune : la première, *Ingénierie des systèmes électriques* (ISE), est orientée vers la maintenance des systèmes, la deuxième, *Electro-énergétique industrielle* (EEI), vers l'optimisation énergétique. Les secteurs visés vont de l'industrie (systèmes de production) au secteur tertiaire (société d'ingénierie). Cette formation, qui peut être suivie en alternance sur les deux années, a la particularité d'introduire dans ses enseignements des préoccupations environnementales très actuelles, à l'image du nouvel intitulé de la spécialité EEI appelée à devenir *Efficacité énergétique industrielle*.

Synthèse de l'évaluation

- Appréciation globale :

La formation à l'électrotechnique et l'électronique de puissance considérées comme le fondement de la compétence technique de la formation est enrichie de disciplines connexes comme l'automatique, l'informatique

industrielle, les matériaux, l'éclairage. Les secteurs visés couvrent l'industrie et les systèmes de production d'une part et le secteur tertiaire d'autre part, qu'il s'agisse de conception, de mise en œuvre ou de gestion d'installations électriques. La première année de master est commune et une unité d'enseignement (UE) disciplinaire est mutualisée entre les deux spécialités de deuxième année (M2), ISE pour *Ingénierie des systèmes électriques* et EEI pour *Electro-énergétique industrielle*. Les compétences transversales, (anglais, communication, gestion, dont un jeu de simulation de gestion d'entreprise qui a obtenu un prix en 2011 pour sa pédagogie innovante), sont communes aux deux spécialités. Les étudiants peuvent bénéficier d'un accès au Centre de ressources en langues de l'Université d'Artois pour une autoformation en anglais. La formation peut être suivie en alternance sur les deux années, par périodes de deux semaines au sein de l'université et de deux semaines au sein de l'entreprise, période pendant laquelle les étudiants issus de la voie traditionnelle auront des activités de projets, confortées par trois stages obligatoires : un stage de 8 semaines en troisième année de licence (L3), un de 8 semaines au minimum en M1 et un de 16 semaines en M2.

Au niveau master, les sciences pour l'ingénieur se déclinent localement en trois mentions bien distinctes : *Génie civil*, *Génie industriel et logistique*, et *Génie électrique et informatique industrielle* (GEII). La formation GEII est en lien direct avec la licence *Sciences pour l'ingénieur* parcours *Génie électrique* proposée par l'établissement. Les titulaires de ce diplôme sont admis de droit en M1 et constituent les trois quarts de l'effectif. Au niveau régional, les formations dans le domaine du génie électrique font l'objet d'une concertation entre les établissements du Nord-Pas-de-Calais visant à réduire les redondances et favoriser les complémentarités, ce qui conduit à un ensemble cohérent sur les domaines et les niveaux d'étude. La formation la plus proche de GEII au niveau régional est le master *Automatique et systèmes électriques* (ASE) de l'Université Lille 1, avec lequel des passerelles sont entretenues par des échanges réguliers d'étudiants en M2. Des conventions avec des universités étrangères (Irlande, Pologne, ...) permettent des échanges d'étudiants et d'enseignants. L'Université d'Artois, partenaire du programme « sciences sans frontière », permet l'accueil d'étudiants brésiliens dans la formation.

La formation s'appuie sur le Laboratoire Systèmes Electrotechniques et Environnement (LSEE, EA 4025) qui compte une quinzaine d'enseignants-chercheurs. Des professeurs invités dans le laboratoire font des interventions régulières dans cette formation. Le LSEE est membre du pôle MEDEE (Maîtrise Energétique des Entraînements Electriques) qui fédère et regroupe les laboratoires et PME locales, ainsi que des industries nationales dans le domaine du génie électrique. Les activités de recherche menées au LSEE sont largement soutenues par le pôle MEDEE dont les thématiques affichées sont clairement en lien avec les spécialités proposées et participent à leur enrichissement. Le tissu industriel local correspondant au domaine propose plusieurs intervenants industriels dans la formation, mais aussi des stages et des emplois.

Le taux d'insertion professionnelle est excellent puisque l'insertion avoisine les 100 % après six mois, bien souvent avec un statut de cadre en CDI. Toutefois, il serait souhaitable d'augmenter le taux de retour sur l'enquête qui le sous-tend. Les taux de réussite au diplôme sont en revanche beaucoup plus nuancés, avec à peine plus de 50 % de réussite en M1 et en M2 spécialité EEI, et un taux de réussite plus élevé dans la spécialité ISE. Ce résultat mitigé en M1, bien qu'en progrès constant ces dernières années, s'explique en partie par un assez fort taux d'abandon. En M2, l'ouverture disciplinaire élargie de la spécialité EEI est probablement une contrepartie de ce taux de réussite assez faible. La formation est attractive et reçoit beaucoup de candidatures extérieures à l'établissement qui veille cependant à maintenir la qualité des recrutements pour ne pas nuire à celle de la formation, avec le souci de limiter le taux d'échec. Enfin, une faible mais régulière proportion d'étudiants diplômés poursuit en doctorat.

L'équipe pédagogique est constituée majoritairement d'enseignants-chercheurs qui assument toutes les responsabilités pédagogiques de la formation. En plus d'une équipe de pilotage constituée de sept personnes, un conseil de perfectionnement composé de six responsables du master et du laboratoire, et de six personnalités extérieures représentant le milieu industriel apporte les inflexions et modifications bénéfiques à la formation, comme par exemple la modification de l'intitulé de la spécialité EEI vers *Efficacité énergétique industrielle*. Une Commission d'évaluation des enseignements réunit chaque semestre les responsables d'année et des unités d'enseignement du semestre, et des étudiants, ce qui permet de faire le point sur le fond et la forme des enseignements. Tous les éléments de ce dispositif permettent une certaine réactivité et aptitude à faire évoluer positivement la formation.

- Points forts :
 - Objectifs de la formation bien identifiés à partir d'un socle disciplinaire solide.
 - Bon adossement à la recherche et bonne intégration dans le milieu socioprofessionnel.
 - Gestion pertinente d'une formation par alternance en lien avec la formation initiale.
- Points faibles :
 - Un taux d'abandon qui reste élevé, des taux de réussite trop faible.
 - Manque de relations internationales.
 - Faible retour sur l'enquête du devenir des diplômés.



- Recommandations pour l'établissement :

Il conviendrait que la formation poursuive le développement de ses relations à l'international afin de conforter son attractivité, ce qui permettra de maintenir un flux de qualité en limitant les abandons et les taux d'échec. L'autoévaluation de la formation est de grande qualité, mais aurait nécessité une organisation du dossier en mention, puis spécialités, lui conférant davantage de concision et d'efficacité.

Evaluation par spécialité

Electro-énergétique industrielle (EEI)

- Périmètre de la spécialité :

Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :

Université d'Artois, Faculté des Sciences Appliquées, Béthune.

Etablissement(s) en co-habilitation(s) au niveau de la spécialité : /

Délocalisation(s) : /

Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

- Présentation de la spécialité :

La spécialité EEI repose sur un socle de connaissances solides en électronique de puissance et électrotechnique complété par des domaines connexes comme l'électrothermie, les énergies renouvelables, la thermique et la thermodynamique. Elle vise l'optimisation énergétique des équipements dans les entreprises du secteur industriel ou dans les collectivités du secteur tertiaire, en incluant les aspects normatifs et les contraintes environnementales comme l'indique son nouvel intitulé *Efficacité énergétique industrielle*.

- Appréciation :

Les objectifs de la formation, qui vise l'efficacité énergétique des équipements industriels, sont particulièrement adaptés au besoin des entreprises et en phase avec le développement de nouveaux métiers sur le conseil et l'optimisation de la consommation énergétique. La formation est très axée sur une méthodologie par projets très intégrés dans le cursus suivie d'un stage de 24 semaines inclus dans la formation. Elle propose également un module d'enseignement spécifique comprenant des aspects théoriques pointus pour les étudiants désirant poursuivre en doctorat, en particulier au sein du Laboratoire Systèmes Electrotechniques et Environnement (LSEE) sur lequel s'appuie la formation. Pilotée par les structures propres à la mention, la création d'une unité d'enseignement *gestion de l'énergie et empreinte environnementale* montre que la spécialité est en évolution pour affirmer ses objectifs liés aux préoccupations environnementales. Il apparaît néanmoins que la justification de certaines UE en regard de l'orientation de la spécialité n'est pas claire. Par ailleurs, le taux de réussite est assez faible et sa justification par des abandons n'est pas totalement convaincante dans la mesure où un abandon est une autre forme de constat d'échec. Une cause possible ne serait-elle pas un champ disciplinaire plus large (thermique) qui pourrait mettre en difficulté un certain nombre d'étudiants ?

- Points forts :

- Formation en phase avec l'émergence de nouveaux besoins et de nouveaux métiers dans le domaine de l'efficacité énergétique.
- Une orientation thématique renforcée vers l'efficacité énergétique.
- Une pédagogie par projet.

- Points faibles :

- Taux d'échec trop élevé.
- Manque de lisibilité de certaines unités d'enseignement.

- Recommandations pour l'établissement :

Il conviendrait de porter une attention toute particulière aux étudiants qui éprouvent des difficultés dans cette spécialité. Il serait tout à fait bénéfique d'apporter de la lisibilité à certaines unités d'enseignement qui regroupent certaines disciplines paraissant un peu disjointes (électrothermie et économie d'énergie par exemple).

Ingénierie des systèmes électriques (ISE)

- Périmètre de la spécialité :

Site(s) (lieux où la formation est dispensée, y compris pour les diplômes délocalisés) :

Université d'Artois, Faculté des Sciences Appliquées, Béthune.

Etablissement(s) en co-habilitation(s) au niveau de la spécialité : /

Délocalisation(s) : /

Diplôme(s) conjoint(s) avec un (des) établissement(s) à l'étranger : /

- Présentation de la spécialité :

Bâtie sur une connaissance solide des machines électriques et de l'électronique de puissance, la spécialité *Ingénierie des systèmes électriques* (ISE) élargit la connaissance autour du pilotage, du contrôle et de la maintenance de ces dispositifs, avec un focus particulier sur les aspects surveillance et diagnostic qui confère à cette spécialité une différenciation notable dans le paysage national.

- Appréciation :

Intégrer des composants électriques élémentaires (machines, variateurs de vitesse) dans un système industriel complexe incluant les outils d'automatisme et de supervision est un exemple d'objectif qu'offre cette spécialité. Pour y parvenir, des unités d'enseignement autour des réseaux informatiques et systèmes numériques, outils informatiques et supervision, s'ajoutent aux unités d'enseignement de socle du génie électrique. La formation constitue ainsi un ensemble cohérent qui donne une place conséquente aux projets et aux stages. Pilotée par des structures propres à la mention et pour accroître les compétences en diagnostic et en contrôle, la formation se renforce dans le domaine de l'acquisition et du traitement des signaux et de la programmation d'automates, en partenariat avec un fabricant reconnu du domaine. Pour accroître encore son attractivité, certaines unités d'enseignement seront données en anglais. Les échanges internationaux restent cependant ponctuels et non formalisés. L'insertion professionnelle peut sembler très bonne à six mois, bien que le nombre de réponses, faible en valeur absolue, conduise à relativiser cet indicateur. *A contrario*, la poursuite en doctorat est très limitée.

- Points forts :

- Une identité thématique forte vers le diagnostic des systèmes électriques.
- Une bonne lisibilité des unités d'enseignement.
- Une pédagogie par projet.

- Points faibles :

- Peu de poursuite en doctorat.
- Relations internationales à développer.

- Recommandations pour l'établissement :

S'il y a bien quelques échanges ponctuels, la formalisation d'échanges internationaux doit se poursuivre. Compte tenu du faible nombre d'étudiants poursuivant en doctorat, le maintien d'une voie recherche est à considérer.



Observations de l'établissement

Les rapports qui n'appellent pas d'observation :

Masters
S3MA150007771*
S3MA150007772
S3MA150007773
S3MA150007776
S3MA150007778
S3MA150007779
S3MA150008022
S3MA150008023*
S3MA150008024

* erreurs factuelles relevées et envoyées précédemment

Le Président
FRANCIS MASCONDES
LEZ-TOURNAI
LEZ-TOURNAI
LEZ-TOURNAI