



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

Section des Formations et des diplômes

Rapport d'évaluation du master



Informatique

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-habilité(s) au niveau de la mention : /

Mention : Informatique

Domaine : Sciences, technologies, santé

Demande n° S3MA150007774

Périmètre de la formation

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

UFR des Sciences Jean Perrin, Lens.

- Délocalisation(s) : /

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

Présentation de la mention

En cohérence avec l'offre de formation de l'établissement et avec la politique de l'établissement de renforcer l'accès à l'enseignement supérieur dans la région, la mention vise à former des informaticiens capables de devenir des professionnels reconnus et d'accéder à un emploi de cadre soit dans les métiers de l'ingénierie logicielle pour l'internet (spécialité *Ingénierie logicielle pour l'internet*, ou ILI) soit – typiquement après l'obtention d'un doctorat – dans les métiers de la recherche en intelligence artificielle (spécialité *Systèmes intelligents et applications*, ou SIA).

La formation permet aux uns (master professionnel) de s'insérer dans le tissu industriel local ou régional, principalement les sociétés de service en ingénierie informatique (SSI), et aux autres (master *recherche*) de poursuivre des études doctorales, notamment en lien avec le Centre de Recherche en Informatique de Lens (CRIL, unité mixte de recherche-UMR CNRS) auquel la formation est fortement adossée. Les deux spécialités seront amenées à fusionner lors de la prochaine période.

Il existe au moins une formation comparable mais distincte (master *Informatique* de l'Université Lille 1 - Sciences et technologies) au sein du PRES régional. Si la formation n'est pas particulièrement originale, elle semble relativement attractive dans le bassin d'activité où elle se situe.

Synthèse de l'évaluation

• Appréciation globale :

Le programme de formation est clairement présenté. Il permet d'acquérir des connaissances fondamentales en informatique niveau Bac + 4, ainsi que des connaissances plus spécialisées niveau Bac + 5. La formation est bâtie sur un tronc commun de deux semestres, suivi de deux semestres dont l'organisation diffère selon la spécialité choisie. Cependant, les deux spécialités partagent une partie des unités d'enseignement à l'intérieur de la mention (trois unités d'enseignement sur huit).

L'équipe pédagogique est solide et bien constituée, même si on peut déplorer l'absence de secrétariat dédié. Un conseil de perfectionnement est constitué et actif. Une commission d'évaluation des enseignements est opérante. L'adossement à la recherche est optimal s'agissant de la spécialité SIA, et il est sous-jacent et opérant dans la spécialité ILI. Pour cette dernière, il y a de très nombreuses interactions avec des entreprises de la région.

Une mutualisation d'enseignements, un temps esquissée avec l'Institut de Génie Informatique et Industriel de Lens (Ecole Centrale de Lille), est aujourd'hui abandonnée. Un dispositif de passerelle avec la mention de master *Mathématiques* co-habillée par l'Université d'Artois a été mis en place mais abandonné sans avoir pu fonctionner.

La mention est accessible à la formation continue et à la formation tout au long de la vie, même si cela ne représente aujourd'hui qu'un très faible nombre d'étudiants (deux étudiants sur la période et une validation des acquis de l'expérience - VAE). En revanche, aucune offre de formation à distance n'est opérationnelle actuellement. Une organisation de la formation en alternance est envisagée pour la prochaine période.

Les modalités de recrutement dépendent de la spécialité choisie : le recrutement en spécialité ILI étant très endogène (licence *Mathématiques-informatique* locale), le recrutement en spécialité SIA se faisant essentiellement à l'étranger, avec un taux d'abandons important (15 sur les 48 étudiants inscrits depuis 2008). Un accueil récurrent d'étudiants chinois est effectué (sans que l'on sache quantifier cet apport en étudiants étrangers). Des partenariats avec l'Université de Fès au Maroc et avec l'Université de Galatasaray en Turquie ont été signés et des contacts informels sont pris avec des universités dans le Maghreb. Des contacts pour des échanges d'étudiants ont été pris avec l'Université de Palerme en Italie et l'Université du Québec à Montréal. Un très petit nombre de travaux d'études et de recherche (TER) se passe à l'étranger (un seul exemple sur la période, en Irlande).

45 parmi 134 étudiants inscrits en seconde année de master (M2) sur la période 2008-2013 provenaient d'une autre formation que la première année de master (M1) correspondante. La proportion d'étudiants de M2 venant d'une autre formation que le M1 correspondant est plutôt en diminution sur la période considérée. Le taux de réussite est de 73 % en moyenne pour la première année. Le dossier manque globalement d'informations sur le niveau d'embauche des étudiants.

• Points forts :

- Excellente synergie de la formation avec le laboratoire CRIL.
- Bon adossement au milieu socioprofessionnel local.
- Cohérence du projet pédagogique.
- Bonne insertion professionnelle des étudiants qui n'abandonnent pas.

• Points faibles :

- Le flux d'étudiants est faible et en baisse constante.
- Manque d'interactions avec des partenaires institutionnels (universités, écoles d'ingénieurs), tant au niveau local que national ou international.
- Les étudiants effectuent peu de mobilité internationale, et donc faible visibilité à l'international.
- Le recrutement en M2 professionnel ILI est très endogène.
- Faible effectif et taux d'échec important dans la spécialité SIA.
- Manque de précision du dossier quant au niveau d'embauche des étudiants.

• Recommandations pour l'établissement :

Le projet de fusion des deux spécialités, recommandé naguère par l'AERES, semble rester pertinent au vu des effectifs et du faible taux de réussite dans la spécialité SIA.



Afin d'améliorer l'attractivité de la formation, la mention gagnerait à proposer une formation en alternance, ainsi qu'à développer des interactions avec des partenaires institutionnels (universités, écoles d'ingénieurs), tant au niveau local que national ou international. Cela permettrait peut-être d'élargir le vivier des candidats au master et de mieux tirer parti du contexte PRES.

Evaluation par spécialité

Ingénierie logicielle pour l'internet

- Périmètre de la spécialité :

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

UFR des Sciences Jean Perrin, Lens.

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 formation est professionnalisante et touche à de nombreux aspects techniques de l'informatique professionnelle, sans qu'elle concerne exclusivement l'ingénierie logicielle pour l'internet, même si ce sous-domaine est clairement adressé en priorité. Elle vise à former des professionnels des métiers d'ingénierie, d'études et de développements en informatique, orientés vers les applications internet, et capables de trouver rapidement un emploi dans la région auprès des entreprises HiTech partenaires ou non.

- Appréciation :

La spécialité s'articule autour d'enseignements (et de stages) dans les enseignements suivants :

- administration de serveurs et systèmes d'exploitation ;
- bases de données et systèmes d'information ;
- intelligence artificielle, programmation logique ;
- recherche opérationnelle ;
- génie logiciel ;
- entrepôts et fouille de données ;
- sécurité, réseaux et systèmes distribués ;
- technologies Java, JavaEE et XML ;
- logique ou infographie ;
- anglais.

La spécialité forme des professionnels reconnus et prêts à s'insérer dans le monde professionnel, les diplômés (le taux de réussite moyen est de 97 %) trouvant presque tous un emploi, souvent dans la région (majoritairement en SSII) : sur les 19 étudiants de la promotion 2012/2013, 17 avaient signé un CDI avant la fin du stage de fin d'études, mais le dossier ne donne pas de renseignement précis sur le niveau d'embauche.

La spécialité interagit peu avec des partenaires institutionnels (universités ou écoles) mais entretient de multiples relations avec les entreprises de la région, comme en témoignent les faits suivants :

- une dizaine de professionnels interviennent chaque année dans la spécialité, principalement au niveau M2 ;
- des cycles de conférences sont organisés, impliquant régulièrement des industriels ;
- des rencontres sont régulièrement organisées entre des étudiants et des représentants d'entreprises.

La spécialité est limitée à 20 étudiants pour des raisons d'équipement informatique, pour lesquels des compétences préprofessionnelles sont proposées :

- en Anglais (présent à tous les semestres), avec une préparation au TOEIC ;
- en C2i, où une préparation au niveau 2 *Métiers de l'ingénieur* est effectuée ;
- en gestion de projets, compétences juridiques et autres, apportées par des conférences spécialisées.



Le pilotage de la spécialité, avec une équipe pédagogique constituée d'enseignants-chercheurs, de chercheurs et de professionnels, et un conseil de perfectionnement semestriel, est satisfaisant.

- Points forts :
 - Les diplômés trouvent massivement et rapidement un emploi.
 - L'adossement au milieu socioprofessionnel local est excellent.
 - Des cycles de conférences sont proposés par des professionnels (40 heures avec rapport écrit exigé).
- Points faibles :
 - Les interactions avec des partenaires institutionnels (universités, écoles d'ingénieurs), tant au niveau local que national ou international, sont faibles.
 - Manque de précision du dossier quant au niveau d'embauche des étudiants.
- Recommandations pour l'établissement :

La spécialité gagnerait à proposer une formation en alternance. Il conviendrait sans doute de développer des interactions avec des partenaires institutionnels (universités, écoles d'ingénieurs), tant au niveau local que national ou international.

Systèmes intelligents et applications

- Périmètre de la spécialité :

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

UFR des Sciences Jean Perrin, Lens.

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 :

Cette spécialité recherche est en parfaite adéquation avec la recherche conduite au laboratoire d'adossement UMR CNRS CRIL, et constitue un vivier (de taille modeste) de futurs doctorants pour ce laboratoire, même si quelques doctorants s'inscrivent ailleurs en France (bien que beaucoup abandonnent au cours de la formation, notamment des étrangers essentiellement en provenance du Maghreb).

Les unités d'enseignement forment un ensemble qui concerne directement les systèmes intelligents et leurs applications considérés sous un aspect très technoscientifiques, la conception technique de ces systèmes étant principalement adressée dans la formation, l'étude de leur réception et de leurs usages constituant une part mineure des contenus de la spécialité.

- Appréciation :

Les orientations scientifiques de la spécialité correspondent à un certain nombre de tendances lourdes de la recherche en intelligence artificielle, et forment un dispositif théorique lisible pour un candidat à une thèse ultérieure dans le domaine :

- programmation par contraintes (unité d'enseignement mutualisée avec la spécialité ILI) ;
- XML (unité d'enseignement mutualisée avec la spécialité ILI) ;
- outils formels ;
- représentation des connaissances et des raisonnements ;
- traitement de l'incertain ;
- satisfaction de contraintes ;
- planification ;
- fouilles de données ;
- aide à la décision, systèmes multi-agents ;
- algorithmes biomimétiques.

Le flux d'étudiants attiré par cette formation est très faible et tend à diminuer. Des tentatives pour attirer les élèves-ingénieurs de l'Institut de génie informatique et industriel (IG2I) ont autrefois été effectuées, abandonnées depuis. 60 % des étudiants qui n'abandonnent pas en spécialité SIA s'inscrivent en doctorat (sans que l'on sache s'ils réussissent à soutenir une thèse en trois ans et trouvent un emploi par la suite dans les métiers de la recherche, publique ou privée), ce qui porte le taux de réussite moyen aux alentours de 50 %. Le dossier manque de précision sur le devenir des étudiants, y compris ceux qui ont abandonné. Sur les 39 étudiants inscrits à la spécialité SIA du master entre 2008 et 2012, 19 ont obtenu le master. 9 sont issus du M1 et 30 ne le sont pas. Plus de 70 % des entrants sont des étudiants étrangers (15 abandons sur 48 inscrits depuis 2008).

Sur les 19 diplômés sur la période, 11 ont poursuivi en doctorat et 6 se sont insérés sur le marché du travail. 35 étudiants provenaient d'une autre formation que le M1 local, parmi 48 étudiants inscrits en M2 sur la période 2008-2013. La proportion d'étudiants de M2 venant d'une autre formation que le M1 correspondant est en diminution sur la période considérée.

Ainsi, et quel que soit le prisme interprétatif adopté, il apparaît que le flux d'étudiants, ainsi que le taux de réussite dans cette mentions sont faibles, l'horizon ne présentant pas d'amélioration probable spontanée, à court ou moyen terme. Il conviendrait donc de restructurer cette spécialité.

La spécialité manque d'interactions institutionnelles avec d'autres universités ou écoles. Le pilotage est assuré par une équipe pédagogique constituée d'enseignants-chercheurs et de chercheurs, et le conseil de perfectionnement semestriel est effectif.

- Points forts :
 - Un vivier de futurs doctorants encadrés par les enseignants-chercheurs du CRIL.
 - Cohérence du projet pédagogique et positionnement par rapport aux autres masters de la région.
- Points faibles :
 - Faible effectif et taux d'échec important.
 - Le dossier n'envisage pas de développer des cours à distance.
 - Manque de précision du dossier quant au devenir des étudiants sortant diplômés de la spécialité.
 - Manque d'interactions avec des partenaires institutionnels (universités, écoles d'ingénieurs), tant au niveau local que national ou international.
- Recommandations pour l'établissement :

La spécialité gagnerait à proposer une formation à distance, et à aborder la possibilité de formation en alternance ou continue, dans la mesure où la fusion des deux spécialités actuelles en deux dominantes permettrait une mutualisation accrue. Des tentatives pour attirer les élèves-ingénieurs IG2I aurait autrefois été effectuées : il serait sans doute intéressant de proposer aux élèves-ingénieurs IG2I en dernière année d'école de suivre en parallèle le master recherche, moyennant des aménagements.

Il semblerait que la formation de certains étudiants étrangers admis en M2 sur dossiers ne soit pas toujours en adéquation avec les prérequis nécessaires à l'entrée en M2 ; ceci conduit à des abandons. Il conviendrait sans doute de préciser la politique de sélection des candidats à l'entrée du M2. La piste du partenariat avec les universités de Fès et Palerme, ainsi qu'avec l'Université du Québec à Montréal actuellement en projet, est sans doute à soutenir et renforcer.

La spécialité gagnerait à développer des interactions académiques avec des partenaires institutionnels locaux, régionaux (dans le cadre de la future Communauté d'universités et d'établissements) ou internationaux.



Observations de l'établissement



UNIVERSITÉ D'ARTOIS

MASTER

Demande N° : S3MA150007774

Mention : Informatique, spécialité Ingénierie Logicielle pour l'Internet et spécialité Systèmes Intelligents et Applications

Cette réponse à l'avis des experts apporte des éléments complémentaires sur les principales observations formulées dans le rapport d'évaluation de l'AERES.

Nous remercions les experts qui ont procédé à l'évaluation du Master Informatique de l'Université d'Artois pour leur appréciation très positive et leurs recommandations ; nous intégrerons celles-ci dans la maquette de la formation qui sera proposée lors du nouveau contrat quinquennal. La possibilité de répondre à cette évaluation nous étant offerte, nous souhaitons apporter quelques précisions et correctifs sur les points qui ont été jugés moins saillants par les experts.

Au niveau de la mention « Informatique »

- *« Le flux d'étudiants est faible et en baisse constante »*

Le flux d'étudiants en première année de master sur la période d'évaluation varie entre 18 et 31 étudiants avec une moyenne de 27 étudiants, seules deux années sur la période d'évaluation sont en deçà des 20 étudiants. Ce flux n'est pas en baisse constante : pour l'année universitaire en cours (2013-14), la première année du master informatique compte 25 étudiants ce qui représente une hausse des effectifs par rapport à l'année précédente.

Ce flux suffit à couvrir le coût de la formation ; l'insertion de nos étudiants dans la vie professionnelle est remarquable et un suivi personnalisé des étudiants est possible. L'équipe pédagogique rencontre le souhait des experts de voir augmenter le nombre d'étudiants en M1 et œuvre en ce sens.

- *« Manque d'interactions avec des partenaires institutionnels (universités, écoles d'ingénieurs), tant au niveau local que national ou international »*

Au niveau local, l'équipe pédagogique est évidemment ouverte à tout partenariat, notamment avec la seule école d'ingénieurs IG2I (Centrale Lille) toute proche. Des accords institutionnels ont existé par le passé, prévoyant notamment un aménagement du master pour l'accueil d'élèves-ingénieurs. Nous sommes tout à fait volontaires pour reconduire un tel dispositif si ce partenariat était renouvelé par les établissements concernés.

Au niveau international, lors du prochain contrat quinquennal, le master devrait par exemple faire l'objet d'un double diplôme avec l'Université de Palerme. Nous avons reçu au mois de février un collègue de cette université et mis en place avec lui un projet comprenant notamment l'échange d'étudiants entre nos deux Universités. Ce double diplôme devrait voir le jour à court terme. D'autres ententes, notamment avec l'Université du Québec à Montréal sont en négociation mais non encore contractualisées.

- *« Les étudiants effectuent peu de mobilité internationale, et donc faible visibilité à l'international »*

C'est un point sur lequel nous devons continuer à travailler. La faible mobilité à l'international s'explique en partie par le faible niveau de ressources de la plupart de nos étudiants. Malgré les aides financières et administratives offertes par l'Université, nos étudiants se trouvent souvent dans une précarité financière ne leur permettant pas d'envisager une mobilité internationale. Nous espérons

que la multiplication de la mise en place d'échanges, comme celui que nous contractualisons avec l'Université de Palerme, permettra une plus grande mobilité de nos étudiants.

- *« Le recrutement en M2 professionnel ILI est très endogène »*

Bien qu'affichant un taux d'insertion professionnelle dès la sortie du stage avoisinant les 100%, le M2 professionnel ILI éprouve des difficultés à attirer les étudiants extérieurs. Nous avons renforcé ces dernières années notre communication : mise en place de plaquettes, refonte du site web, participation active aux différents salons étudiants,... Nous espérons que cette politique de communication renforcée permettra d'accroître l'attrait du master professionnel ILI pour les étudiants extérieurs à l'Université d'Artois. Néanmoins, l'absence de logements universitaires sur le site de Lens demeure un réel problème quant à l'accueil de ces étudiants extérieurs. La construction prochaine d'une résidence, face à la Faculté des Sciences, devrait contribuer à le résoudre.

- *« Faible effectif et taux d'échec important dans la spécialité SIA »*

Le taux d'échec assez élevé en spécialité SIA est principalement dû aux abandons. Ceux-ci ont concerné des étudiants étrangers qui n'ont assisté à aucun cours du master (et nullement des étudiants qui auraient décroché). Sur les cinq années de 2008/09 à 2012/13, 22 étudiants ont réussi, pour 48 étudiants inscrits. Si on fait abstraction des 15 abandons, le taux de réussite est exactement de 2/3.

Pour augmenter notre flux d'entrée, sous réserve d'un accord avec la direction de l'IG2I, nous sommes bien entendu prêts à accueillir, comme cela fut le cas pendant plus de dix ans, les élèves-ingénieurs en dernière année d'école et à proposer des aménagements d'emploi du temps pour rendre possible la poursuite en parallèle des deux formations.

- *« Manque de précision du dossier au niveau d'embauche des étudiants »*

Ce manque de précision est à imputer au fait que nous ignorions que cette information était souhaitée et non à un mauvais suivi de nos diplômés. Une enquête a été réalisée auprès des 60 étudiants des quatre dernières promotions du master professionnel ILI. Le taux de réponse de cette enquête est de 66,67%. Elle fait apparaître que pour 92,5% étudiants ont été recrutés en qualité « d'Ingénieur d'Etudes et de Développement », les autres emplois sont « Consultant Junior » et « Responsable d'applications ». L'ensemble de ces postes constitue des emplois de type cadre. La rémunération annuelle brut à l'embauche est en moyenne 30,57k€ (avec une valeur médiane de 30,27k€ et un écart-type de 1,85k€). L'étude conduite a également permis d'établir que l'évolution salariale à 1 an se portait en moyenne à 1,07k€, à 2 ans à 2,58k€ et qu'à 3 ans les étudiants occupaient des postes à responsabilités (« chef de projet », « chef équipe », « responsable technique », « concepteur référent », « freelancer », etc.).

Au niveau de la spécialité « Ingénierie Logicielle pour l'Internet »

- *Les interactions avec des partenaires institutionnels (universités, écoles d'ingénieurs), tant au niveau local que national ou international, sont faibles.*

La réponse a été apportée au niveau de la mention.

- *« Manque de précision du dossier au niveau d'embauche des étudiants »*

Une nouvelle fois, ce point a été abordé au niveau de la mention.

Au niveau de la spécialité « Systèmes Intelligents et applications »

- *Faible effectif et taux d'échec important.*

La réponse a été apportée au niveau de la mention.

- *Le dossier n'envisage pas de développer des cours à distance.*

C'est un point sur lequel nous n'avons pas encore travaillé et qu'il faudra intégrer dans nos futures réflexions.

- *Manque de précision du dossier quant au devenir des étudiants sortant diplômés de la spécialité.*

Une analyse du devenir des diplômés est donnée à la rubrique 9 page 20 du document d'évaluation (voir aussi le tableau détaillé page 59). Pour les quatre années de 2008/09 à 2011/12, 11 étudiants sur les 19 étudiants diplômés de la spécialité SIA ont poursuivi en thèse, 8 au CRIL (3 d'entre eux ont déjà soutenu leur thèse), 1 à Nantes, 1 au Mans et 1 à Orléans. 6 autres se sont insérés autrement sur le marché de l'emploi (typiquement en tant qu'ingénieurs de développement). 2 étudiants n'ont pas répondu au questionnaire.

- *Manque d'interactions avec des partenaires institutionnels (universités, écoles d'ingénieurs), tant au niveau local que national ou international.*

Ce point a également été abordé au niveau de la mention.

Le Président

