

HCERES

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

Formations



Rapport d'évaluation

Master Informatique

- Université de Franche-Comté – UFC (déposant)
- Université de technologie de Belfort-Montbéliard – UTBM
- Université de Haute-Alsace - UHA

Campagne d'évaluation 2015-2016 (Vague B)

HCERES

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

Formations

Pour le HCERES,¹

Michel Cosnard, 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 2015-2016

Présentation de la formation

Champ(s) de formation : Sciences fondamentales et sciences pour l'ingénieur

Établissement déposant : Université de Franche-Comté - UFC

Établissements cohabilités : Université de technologie de Belfort-Montbéliard - UTBM et Université de Haute-Alsace - UHA

Ce master *Informatique* propose de former les étudiants aux métiers de développeur de logiciel de qualité et de logiciel complexe. De niveau master, elle aborde plusieurs thématiques : développement de logiciels complexes en réseau, sécurité applicative et réseau, qualité du logiciel via les tests. Le panel des métiers accessibles aux étudiants ayant suivi la formation est assez large, citons pour l'exemple : concepteur, architecte, développeur logiciel, ou encore ingénieur d'études et développement. Cette liste n'est pas exhaustive.

Ce master comporte cinq spécialités, trois en présentiel et deux à distance. Les trois spécialités proposées en présentiel sont *Conception et développement de logiciels sûrs (CODES)*, *Système distribué et réseaux (SDR)* et *Informatique mobile et répartie (IMR)*. Les deux spécialités ouvertes à distance sont *Informatique avancée et applications (I2A)* et *Développement et validation logiciel (DVL)*.

Excepté la spécialité *DVL*, qui offre uniquement un parcours professionnel, toutes les autres spécialités sont à double finalité (recherche et professionnelle). L'orientation entre recherche et professionnalisation se fait en dernière année par le choix du stage et du projet de fin d'études.

Les trois spécialités en présentiel ont une première année de master (M1) commun, les deux spécialités ouvertes à distance ont 75% de leur M1 commun mais entièrement différent du M1 en présentiel. L'orientation en M1 se fait donc en fonction de la modalité d'enseignement choisi par l'étudiant. L'étudiant choisit ensuite sa seconde année de master (M2) en fonction de la spécialité vers laquelle il s'oriente. Les spécialités *CODES* et *SDR* sont dispensées à Besançon, la spécialité *IMR* est dispensée à Belfort et Montbéliard.

Synthèse de l'évaluation

Ce master mention *Informatique* forme des étudiants dans des domaines recherchés actuellement par les entreprises. L'équipe pédagogique a réussi à définir des objectifs conciliant des thématiques recherche et la demande du marché de l'emploi.

L'université de Franche-Comté propose une filière licence *Informatique*/master *Informatique* cohérente et complète avec la possibilité de poursuivre en doctorat. Le master est piloté entièrement par des enseignants-chercheurs du DISC (Département informatique des systèmes complexes).

Le taux d'insertion dans la vie active est de 80%, avec un emploi en correspondance avec la formation. Ce taux est complété par 10% de poursuite en doctorat, ce qui reflète le bon positionnement de cette mention par rapport à son environnement recherche et socio-économique.

L'existence depuis 1980 d'un DESS (Diplôme d'études supérieures spécialisées) et d'un DEA (Diplôme d'études approfondies) montre, dès l'origine, la volonté de cette filière informatique de concilier recherche et monde professionnel. Le passage par un IUP (Institut universitaire professionnalisé) informatique dans les années 2000, et maintenant le projet de CMI (Cursus master ingénierie), montrent aussi une continuelle remise en question des enseignements. Le CMI a été ouvert en première (L1) et deuxième année de licence (L2) en 2014-2015 et mécaniquement sera proposé en 2016-2017 en M1, le comité ne peut donc donner d'avis sur le bilan du CMI mais souligne l'initiative.

Le comité dresse un bilan sur les années 2010 à 2015 globalement positif, souligne les efforts et la remise en question pour endiguer la diminution régulière du nombre d'étudiants sur les quatre dernières années, avec des actions comme l'ouverture en contrat de professionnalisation d'une spécialité ou la mise en place du CMI.

Toutefois l'offre présentée est confuse, il est difficile de savoir par exemple si le M1 de la spécialité *IMR* se fait sur Besançon ou sur Belfort et Montbéliard. Certaines données absentes, comme les MCC (Modalité de contrôle des

connaissances), ou différentes d'une spécialité à l'autre, comme les résultats présentés au semestre pour les spécialités ouvertes à distance et présentés annuellement pour celles ouvertes en présentiel, perturbent l'expertise.

Le comité a cependant noté une différence entre le niveau du programme des spécialités ouvertes à distance et celles en présentiel. De nombreux points d'évaluation divergent aussi de par la différence du profil des étudiants, de la durée du cursus, des pays d'insertion professionnelle (le salaire moyen en sortie de diplôme n'a pas de sens pour la formation ouverte à distance tant il diffère d'un pays à l'autre pour le même poste). Il est aussi impossible de juger de l'équité des évaluations sur des unités d'enseignement (UE) dispensées à la fois en présentiel et à distance.

Points forts :

- Formation bien adossée à la recherche.
- Relations avec l'industrie assez solides.
- Thématiques diversifiées.

Points faibles :

- Différence de niveau et de programme entre les spécialités en présentiel et à distance.
- Faible attractivité de la spécialité IMR.

Recommandations :

Il est conseillé de faire converger le contenu et les modalités d'évaluation des deux parcours (formation initiale et formation à distance). Cet avis est surtout motivé par la différence de niveau observée à l'issue du diplôme : de nombreuses UE à distance sont des prérequis aux UE en présentiel.

Analyse

<p>Adéquation du cursus aux objectifs</p>	<p>La formation vise à former des spécialistes de haut niveau en développement logiciel avec, selon les cas, un accent mis sur le développement de logiciels sûrs, distribués ou en réseau, la sécurité applicative, la sécurité des systèmes et la qualité de service, le développement et l'administration de Systèmes de gestion de bases de données (SGBD) entre autre.</p> <p>Les contenus portent la marque d'une volonté de concilier des spécialités diverses, c'est ainsi qu'on trouve en M1 à côté de la compilation, du réseau, du génie logiciel de l'algorithmique combinatoire, des preuves de programmes, des outils pour l'IA (Intelligence artificielle), etc. Le retour des étudiants lors des évaluations de M1 (2011-2012 et 2013-2014) montre qu'ils se sentent très majoritairement bien informés sur les objectifs de la formation. Néanmoins dans l'enquête sur l'année 2013-2014, les étudiants semblent « plutôt pas satisfaits » de la cohérence des enseignements entre eux.</p> <p>Il y a donc globalement un certain prix à payer pour maintenir autant de spécialités et parcours tant du point de vue des contenus que de la lisibilité externe et de l'organisation des enseignements.</p> <p>Nous remarquons cependant que les objectifs visés et thématiques sont les mêmes pour la spécialité <i>CODES</i> et <i>DVL</i> (à distance), mais, au vu des programmes de M1 en présentiel et de ceux de M1 à distance, nous constatons une différence du niveau attendu.</p>
---	--

<p>Environnement de la formation</p>	<p>Cette formation fait logiquement suite au cursus de licence <i>Informatique</i> de l'université de Franche-Comté (UFC). Elle se positionne au niveau régional dans le Grand Est où deux autres universités ont des cursus de haut niveau en informatique : l'université de Haute-Alsace à Mulhouse et l'université de Bourgogne.</p> <p>Nous noterons aussi la relation avec d'autres universités et plus particulièrement la spécialité <i>IMR</i> cohabilitée avec l'UTBM et l'UHA, spécialité ouverte sur un autre site (Belfort-Montbéliard) et uniquement en M2.</p> <p>Pour la recherche, le département DISC (Département d'informatique des systèmes complexes) de l'institut FEMTO-ST (Franche-Comté électronique mécanique thermique et optique - Sciences et technologies) constitue la référence pour le cursus CMI avec quatre équipes principales : Algorithmique numérique distribuée (AND), Systèmes répartis et réseaux, collaboration, ordonnancement (CARTOON), Optimisation, mobilité et réseau (OMNI) et Vérification et validation de logiciels et de systèmes embarqués (VESONTIO).</p>
<p>Equipe pédagogique</p>	<p>L'équipe pédagogique est conséquente et répond quantitativement aux attentes d'un master avec cinq spécialités. Les responsabilités sont bien réparties et les attributions bien définies, elles sont réparties sur les enseignants-chercheurs membres du FEMTO/DISC. Il existe une bonne concordance entre les objectifs annoncés, basés sur les thématiques des équipes de recherche FEMTO/DISC, et l'encadrement du master.</p> <p>L'équipe pédagogique est constituée d'une cinquantaine d'enseignants-chercheurs (Maîtres de conférences ou Professeurs des universités), 3 PRAG (Professeurs agrégés), 2 PAST (Professeurs associés), une vingtaine de professionnels hors PAST et une vingtaine d'autres enseignants. Elle est donc particulièrement diversifiée. Le pourcentage des professionnels ressort à un peu moins de 15% du total. L'équipe d'enseignants permanents est donc particulièrement étoffée.</p> <p>Par manque d'informations sur la répartition des intervenants face aux étudiants ou à distance, nous ne pouvons juger de l'équilibre d'encadrement entre les deux types de formation.</p>
<p>Effectifs et résultats</p>	<p>La taille des promotions par spécialité est de l'ordre d'une quinzaine d'étudiants en M2 pour une moyenne de 47 en M1, un ordre de grandeur en accord avec un master composé de trois spécialités.</p> <p>Nous remarquons cependant une diminution des effectifs en M1 depuis les deux dernières années avec, pour autant, un taux de réussite relativement constant de l'ordre de 70%, montrant une augmentation des entrants extérieurs au niveau du M2, avec une répercussion faible à la baisse sur le taux de réussite en M2 (passant de 87% en 2013-2014 à environ 78% en 2014-2015).</p> <p>Les données des effectifs pour les deux spécialités ouvertes à distance est très difficile à interpréter et par conséquent à analyser. Après avoir choisi une interprétation, notre synthèse est la suivante : les spécialités ouvertes à distance ont des effectifs importants pour le parcours <i>I2A</i>, soit d'environ 120 inscrits sur les deux dernières années en cumulant les inscrits du premier (S1) et du second semestre (S2) de M1 et de 85 inscrits en cumulant les parcours (recherche et professionnel) et les deux semestres de M2. Ces effectifs reflètent aussi le fait que les étudiants de ces parcours en enseignement à distance (EAD) mettent en général deux ans à suivre deux semestres. Le nombre de diplômés de cinquième année est quant à lui relativement modeste : environ une dizaine dans le parcours professionnel et 2 ou 3 dans le parcours recherche.</p> <p>Le taux de réussite est donc convenable mais en légère baisse dans les spécialités en présentiel et faible mais plus difficile à interpréter en EAD.</p> <p>L'insertion professionnelle est assez bonne avec un niveau de salaire moyen conforme à un master (2000€/mois) mais avec des disparités entre les spécialités. La spécialité <i>IMR</i> marque un certain recul par rapport aux deux autres spécialités <i>SDR</i> et <i>CODES</i>.</p> <p>Pour la formation à distance, les différences de salaires sont importantes d'un pays à l'autre et ne permettent pas d'apprécier le niveau de rémunération.</p>

<p>Place de la recherche</p>	<p>Le nombre d'enseignants chercheurs est très important. Le laboratoire FEMTO-ST/DISC constitue la référence en termes de recherche pour le Cours de master en ingénierie avec quatre équipes principales : Algorithmique numérique distribuée (AND), Systèmes répartis et réseaux, collaboration, ordonnancement (CARTOON), Optimisation, mobilité et réseau (OMNI) et Vérification et validation de logiciels et de systèmes embarqués (VESONTIO), qui couvrent assez largement les thématiques de la formation.</p> <p>L'initiation se fait principalement via le stage en laboratoire pour les étudiants qui s'orientent vers un doctorat. Certaines UE mentionnent leur lien avec la recherche : semestre 9 - S9 (IMR) « Technologie orientée agent », S9 (IMR) « Réseaux complexes et mobilité », d'autres UE ont aussi une coloration recherche mais moins affichée.</p> <p>La place de la recherche est conforme aux attentes pour ce master.</p>
<p>Place de la professionnalisation</p>	<p>Les étudiants dans les sections à finalité professionnelle effectuent des stages et des projets, parfois en lien avec des entreprises. La préparation du projet professionnel est abordée dans l'UE de communication du tronc commun. Ces étudiants doivent aussi réaliser un stage d'une durée de 16 semaines minimum.</p> <p>Pour le futur CMI, une UE PPP (Projet personnel et professionnel) comporte la mise en place d'un PEC (Portefeuille d'expériences et compétences) pour les étudiants.</p> <p>Des réflexions sont en cours pour mettre en place des mises en situation pour des entretiens d'embauches en partenariat avec une association (Accompagnement professionnel pour les jeunes et l'entreprise - APROJE) externe à l'université. Ce type d'action est à encourager, de même que la possibilité de passer une certification.</p> <p>Les fiches RNCP (Répertoire national des certifications professionnelles) et ADD (Annexe descriptive au diplôme) sont bien détaillées et sont conformes.</p> <p>La place de la professionnalisation est traditionnelle sous forme d'un stage, mais plusieurs actions sont en cours pour développer ce point, outre ceux cités ci-dessus, il faut ajouter l'ouverture en contrat d'apprentissage de la spécialité <i>CODES</i>.</p>
<p>Place des projets et stages</p>	<p>La place des stages, d'une durée de 16 semaines, représente le minimum à ce niveau de formation. Le stage représente entre 12 et 18 ECTS (<i>European credits transfer system</i>) contre 6 à 10 ECTS pour les projets selon les spécialités. Ce dernier coefficient est donc assez réduit mais il existe un projet par semestre.</p> <p>Les évaluations se font essentiellement dans le cadre de mini-projets réalisés par les étudiants et lors d'évaluations individuelles en travaux pratiques (TP).</p> <p>Les modalités d'évaluation du stage sont conformes : note de l'entreprise, soutenance devant jury et rapport. Un suivi est assuré par un tuteur universitaire.</p>

<p>Place de l'international</p>	<p>Les échanges à l'international sont faibles mais qualitatifs. Sur les quatre dernières années, c'est majoritairement au niveau des stages à l'étranger que se sont faites les ouvertures sur l'international.</p> <p>Il n'y a pas d'échange à proprement parler dans le cadre du programme Erasmus par exemple.</p> <p>Nous remarquons le renforcement de l'apprentissage de l'anglais, en proposant des enseignements en anglais, ce qui diminuera la barrière linguistique et favorisera les éventuels échanges.</p> <p>Il n'y a pas de niveau de TOEIC (<i>Test of English for International Communication</i>) exigé pour l'obtention du master. Avec la mise en place du CMI et l'obligation d'un score moyen de 750 en école d'ingénieur ou dans d'autres masters, il serait intéressant pour cette formation d'instaurer un score minimum.</p> <p>Les actions en faveur de l'international et de l'apprentissage de la langue anglaise sont conformes, nous notons toutefois l'absence de score minimum au TOIEC.</p>
<p>Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite</p>	<p>Le recrutement se fait par jury, les étudiants de master viennent principalement de la troisième année de licence <i>Informatique</i>. Les passerelles et réorientations n'existent pas au niveau master. Le travail est fait en amont au niveau de la licence.</p> <p>Nous notons cependant que 24% des étudiants sont issus d'un recrutement via Campus France.</p> <p>Les éventuels différentiels au niveau des prérequis sont traités UE par UE et au cas par cas en début d'UE.</p> <p>Le dispositif d'aide à la réussite repose sur les modules d'enseignement à distance. Un étudiant en défaut sur les prérequis d'une UE peut combler son retard en suivant des modules à distance sur les conseils du responsable de l'UE qui a détecté le retard.</p> <p>Le dispositif est très cohérent et adapté à l'offre de formation.</p> <p>Nous notons cependant que cela concerne principalement les étudiants en présentiel.</p>
<p>Modalités d'enseignement et place du numérique</p>	<p>Comme nous l'avons déjà noté par ailleurs, deux spécialités sont disponibles en formation à distance, pour les salariés désirant obtenir un bac+5 et les étrangers ne pouvant matériellement accéder à la formation en présentiel.</p> <p>Cette possibilité de suivre le master à distance a familiarisé l'équipe pédagogique à l'utilisation du LMS (<i>Learning management system</i>) Moodle, avec notamment des questionnaires à choix multiples en ligne et aussi des applications numériques de style Plyckers.</p> <p>Sur ce point, l'adaptation aux étudiants ayant des contraintes et l'usage du numérique dépassent les attentes pour un master.</p> <p>Par contre sur l'apprentissage (inexistant) ou la formation continue (à l'étude), il y a des possibilités à exploiter.</p>
<p>Evaluation des étudiants</p>	<p>Le master <i>Informatique</i> est en contrôle continu à 100% en première session, sous la forme d'épreuves théoriques et pratiques. Le nombre d'ECTS n'est pas toujours en correspondance avec les coefficients des semestres concernés mais cela n'est pas une obligation. La délivrance des ECTS est semestrialisée. La semestrialisation est visible sur les spécialités ouvertes à distance, mais pas sur les trois spécialités en présentiel.</p> <p>La présentation de l'évaluation des étudiants est assez générique. Pourtant, par nature, il y a des différences entre le présentiel et la formation à distance. Il est à noter aussi que les MCC (Modalités de contrôle de connaissances) ne sont pas fournies.</p>
<p>Suivi de l'acquisition des compétences</p>	<p>Dans le cadre du projet de Coursus master en ingénierie (CMI) un Portefeuille d'expériences et de compétences (PEC) existe.</p> <p>Les suppléments aux diplômes sont bien séparés et détaillent bien UE, ECTS et compétences visées.</p>

<p>Suivi des diplômés</p>	<p>Le suivi des étudiants est donné d'une part par l'équipe pédagogique et d'autre part par l'Observatoire de la formation et de la vie étudiante (OFVE).</p> <p>L'OFVE réalise des enquêtes 30 à 24 mois après l'obtention du diplôme. Le retour des étudiants est variable selon les spécialités. Nous notons un retour faible et de mauvaises remarques quand elles sont données (2 sur 16 en 2008-2009, idem en 2009-2010) pour la spécialité <i>IMR</i>.</p> <p>L'équipe pédagogique effectue quant à elle un suivi de cohorte intéressant montrant que les étudiants issus des années n-1 réussissent mieux que les étudiants intégrés provenant de formation extérieure.</p> <p>Le dossier ne présente pas d'exploitation des données de l'OFVE faite par l'équipe pédagogique.</p>
<p>Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation</p>	<p>Ce master est doté d'un conseil de perfectionnement qui n'est pas spécifique. Il s'agit d'un conseil de perfectionnement de filière, incluant la licence <i>Informatique</i>. Les points abordés dans ce conseil sont donc assez génériques comme la mise en place du CMI. Ce conseil est constitué d'académiques, de professionnels et d'étudiants.</p> <p>Parallèlement, l'équipe pédagogique organise des réunions avec les représentants étudiants pour améliorer UE par UE la formation. Les professionnels ne sont pas conviés à ces réunions.</p> <p>Des questionnaires d'autoévaluation sont soumis à tous les étudiants sur les enseignements et sont analysés et synthétisés.</p> <p>La procédure d'autoévaluation est supérieure à la moyenne habituellement constatée malgré un conseil de perfectionnement unique sur l'ensemble de la filière.</p>

Observations de l'établissement

Observations

Intitulé de la formation : **Master Informatique**

Nous remercions les experts pour leur analyse et les suggestions présentées.

Nous souhaitons néanmoins apporter quelques observations sur les trois points suivants :

- *différence de niveau et de programme entre les spécialités en présentiel et à distance,*
- *faible attractivité de la spécialité IMR.*
- *existence d'un conseil de perfectionnement unique entre licence et master.*

La différence de programme, pouvant apparaître comme une différence de niveau, entre les deux spécialités à distance (I2A et DVL) et les trois spécialités en présentiel (CODES, IMR et SDR) est le résultat de l'organisation des enseignements et tient compte des spécificités des deux publics, formation initiale pour les étudiants en présentiel et formation en cours d'emploi pour les étudiants à distance.

La future offre rapprochera les programmes des deux parcours sur le modèle à cinq UE de 6 ETCS. Mais la différence liée à la pédagogie et à l'expérience des deux publics subsistera. Nous avons harmonisé les UE et les contenus des UE pour offrir la possibilité d'effectuer le master en contrat de professionnalisation par un cursus hybride qui mixe des UE en présentiel et des UE à distance.

Par ailleurs, la différence des MCC entre les parcours en présentiel et à distance est liée aux deux modes de pédagogie. L'enseignement en présentiel se prête particulièrement bien au contrôle continu. L'enseignement à distance est évalué uniquement en mode contrôles terminaux, qui ont lieu lors des deux semaines de regroupement. Le travail personnel sur les exercices de TD et de TP et surtout les devoirs est évalué uniquement à titre formatif, car il n'y a aucune possibilité de garantir qu'il s'agit de travaux personnels, ni de limiter le temps.

Dans la nouvelle offre, nous pensons améliorer l'attractivité de l'ex spécialité IMR en réorientant la thématique originale et appuyée sur la recherche des Systèmes Intelligents Distribués, notamment l'internet des objets.

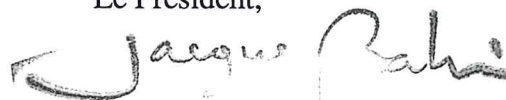
Depuis quatre ans nous avons mis en place un conseil de perfectionnement unique pour la licence, la licence professionnelle et le master. A l'avenir, nous différencierons ces conseils tout en essayant d'optimiser la venue des professionnels.

Je soussigné Jacques Bahi, Président de l'UFC, atteste avoir pris connaissance des remarques formulées par le responsable de la formation.

Fait à Besançon, le 27/06/2016



Le Président,

A handwritten signature in black ink, reading 'Jacques Bahi'.

Jacques Bahi