



Master Informatique

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Informatique. 2016, Université de Nantes. hceres-02041483

HAL Id: hceres-02041483

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02041483>

Submitted on 20 Feb 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

HCERES

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

Formations

Rapport d'évaluation

Master Informatique

- Université de Nantes

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

Champs de formation : Sciences

Établissement déposant : Université de Nantes

Établissement(s) cohabilité(s) : /

L'Université de Nantes propose une mention de master *Informatique* au sein des champs de formations *Sciences* et *Technologie*. Elle vise à former des futurs chercheurs et cadres de niveau ingénieur en informatique autour des thématiques suivantes : gestion, traitement et exploitation des masses de données et du texte ; optimisation, recherche opérationnelle et aide à la décision ; modélisation, conception et développement d'architectures logicielles complexes.

Les enseignements sont organisés en Unités d'Enseignement (UE) réparties sur 4 semestres (S1, S2, S3 et S4) formant deux années d'études, master 1 (M1) et master 2 (M2), avec une structuration selon 7 spécialités, à finalité indifférencié, recouvrant 4 axes affichés : *Logiciel*, *Optimisation*, *Données* et *Santé* :

- ALMA - Architectures logicielles - niveaux M1 et M2 ; dispensée en langue française et en présentiel sur le site de la Faculté des Sciences et Technologies (FST), en partenariat avec l'Ecole des Mines de Nantes (EMN) ;
- ATAL - Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue - niveaux M1 et M2, dispensée en langue française et en présentiel sur le site de la FST ;
- ORO - Optimisation en Recherche Opérationnelle, niveaux M1 et M2 en double-diplôme, dispensée en langue anglaise (en M2) et en présentiel principalement sur les sites de la FST et de l'EMN pour les semestres S1 et S3 et sur le site du partenaire international, l'Université Libre de Bruxelles (ULB - Belgique) pour le semestre S2 ;
- ECD - Extraction des connaissances à partir des Données, niveau M2 en double-diplôme, dispensée en langue française, en présentiel et à distance par visio-conférence en partenariat avec les universités de Nantes (Polytech'Nantes), Lyon 2, Tunis (Tunisie), Bucarest (Roumanie) et Can Tho (Vietnam) ;
- DMKM - Data Mining and Knowledge Management, niveaux M1 et M2, ERASMUS MUNDUS avec diplômes multiples, dispensée en langue anglaise, en présentiel et au moyen de télé-enseignement par visio-conférences en partenariat avec les universités Lyon 2, Paris 6, Piémont Oriental (Italie), Polytechnique de Catalogne (Espagne), Polytechnique de Bucarest (Roumanie) ;
- BIOINFO - Bioinformatique - Biostatistique ;
- SIBM - Signaux et Images en Biologie et Médecine.

Pour les spécialités ORO et DMLM, l'accès en M1 est sélectif sur dossier. Les deux spécialités BIOINFO et SIBM relevant du secteur « Santé » font désormais partie d'une mention distincte « Biologie-Santé / Informatique » et ne sont pas prises en compte dans la présente analyse qui portera sur les 5 premières spécialités correspondant aux 3 premiers axes.

Synthèse de l'évaluation

La mention *Informatique* de master de l'Université de Nantes propose des thématiques pertinentes et d'actualité. Les spécialités se distinguent par leurs objectifs scientifiques et les publics visés bien que certaines UE soient mutualisées. Les modèles d'organisation différents selon les types de partenariats, conduisent à des progressions propres au sein de chaque spécialité et qui ne permettent pas d'afficher un socle disciplinaire commun.

Si la formation à la recherche est généralisée à l'ensemble de la mention avec une implication forte des équipes de recherche d'adossent, la professionnalisation n'est pas présente de manière uniforme ni suffisante. Il conviendrait de

renforcer la participation des professionnels et d'accorder, de manière explicite, une place plus importante à la réalisation de projets en équipe, dans l'approche pédagogique.

Grâce à la richesse des partenariats nationaux et internationaux, la mention *Informatique* bénéficie de l'appui d'une équipe pédagogique très riche intégrant des enseignants-chercheurs relevant de plusieurs composantes locales et établissements à travers le monde. Plusieurs opportunités de double diplomation sont offertes. Les liens avec les formations d'ingénieurs au niveau régional, bien que formalisés à travers le support conjoint de certaines spécialités, ne se traduisent pas par une offre de formation complémentaire par la recherche au profit des élèves ingénieurs. Un volet qui semble sous-exploité et qu'il conviendrait de développer afin d'améliorer l'attractivité voire également la visibilité de la formation.

Le bilan chiffré des effectifs montre une disparité entre les spécialités. Le bassin de recrutement a besoin d'être consolidé. Les taux de réussite moyens globaux sont conformes mais pris par spécialité sont parfois insuffisants notamment pour une spécialité sélective à l'entrée comme ORO. Une analyse intégrant ces indicateurs et la structure de la mention, devrait permettre de mieux cerner les adaptations à apporter par l'équipe de pilotage de la formation nouvellement installée. L'autoévaluation s'est focalisée jusqu'à présent sur les raisons extérieures sans questionner le modèle d'organisation propre de la mention ni sa structure.

Un suivi des diplômés est réalisé au niveau central de l'université. Une synthèse détaillée est donnée pour les diplômés 2013-2014. Ce suivi montre surtout un nombre de poursuites en doctorat très intéressant et relativement élevé pour une mention informatique.

Points forts :

- Thématiques d'actualité (notamment autour des sciences des données).
- Riche ouverture à l'international avec des modalités et des supports divers (ERASMUS MUNDUS, double-diplôme avec mobilité, double-diplôme sans mobilité).
- Solidité des adossements recherche et pédagogique.
- Nombre intéressant de poursuites en doctorat.
- Maintien de certaines filières à forte composante recherche grâce à une mutualisation entre spécialités et au soutien des unités de recherche.
- Supports de communication renouvelés avec un affichage modernisé.

Points faibles :

- Absence d'unité d'organisation et de structure au niveau mention.
- Absence de jury de diplôme propre à la mention.
- Formation tubulaire sur 2 années et grande disparité du nombre d'heures dispensées entre les différentes spécialités.
- Faiblesse du volet informatique générale dans le cursus ORO.
- Absence de partenariat de type double-diplôme au profit des élèves ingénieurs des différentes écoles au niveau régional.
- Aucune piste d'amélioration n'est annoncée suite au processus d'autoévaluation.
- Insuffisance de la part dédiée aux professionnels dans la formation (notamment au niveau M2).

Recommandations :

Pour représenter les thématiques du master mention *Informatique* de l'Université de Nantes, trois axes forts ont été pertinemment identifiés : *Logiciel, Optimisation, Données*. Une formation bâtie avec ces trois briques intégrées, au lieu d'une structuration tubulaire, offrirait une opportunité de développement de compétences sans égales.

L'unité et l'identité d'une mention se lisent entre autres à travers une harmonisation des procédures et des organisations. A l'instar du conseil de perfectionnement mis en place au niveau mention, un jury de diplôme à l'échelle de la mention contribuerait à la cohérence des modalités de validation.

Les formations d'ingénieurs au niveau régional offre un potentiel sur lequel il conviendrait de s'ouvrir davantage pour améliorer l'attractivité de la formation.

Plus d'inter-disciplinarité Informatique-Mathématiques serait profitable pour la thématique « données » et donnerait plus d'attractivité au parcours Mathématique-Informatique de la mention licence.

Analyse

| | |
|---|--|
| <p>Adéquation du cursus aux objectifs</p> | <p>Pour chacune des spécialités, les objectifs annoncés sont en adéquation avec les projets proposés. Il est par contre difficile, hors volet transversal, d'identifier un socle commun de compétences informatiques partagées au niveau de la mention dans sa globalité au-delà du traitement des données et des paradigmes de la programmation.</p> <p>La spécialité ORO présente une spécificité de par le cursus qui impose une mobilité internationale (notamment à l'université Libre de Bruxelles, aux semestres 2 ou 4, permettant une double diplômation). Le contenu est spécialisé et complet en recherche opérationnelle et optimisation mais laisse peu de place à l'informatique générale dans le cadre d'une mention informatique. Cette remarque est d'autant plus critique que le recrutement est ouvert au cursus de mention licence ou équivalent non-informatique. Une culture générale suffisante dans différents domaines de l'informatique n'est pas garantie à l'issue de cette formation et pose la question de son affichage sous cette forme au sein d'une mention master informatique.</p> <p>La répartition horaire est variable selon les parcours avec une organisation spécifique en fonction des partenariats locaux, nationaux ou internationaux établis.</p> <p>La formation se conclut au dernier semestre par un stage en entreprise ou en laboratoire de recherche.</p> |
| <p>Environnement de la formation</p> | <p>Le master mention <i>Informatique</i>, avec la mention MIAGE, complète l'offre de formation licence en informatique au sein du champ de formation <i>Sciences</i>.</p> <p>De par la participation de l'école Polytech'Nantes, il apparait également dans le champ de formation Technologie.</p> <p>Au niveau régional, différentes mentions de master abritent des spécialisations plus ou moins proches, selon les parcours. Les proximités et les complémentarités, notamment au niveau de la COMUE, sont identifiées et analysées.</p> <p>La cartographie proposée pour le niveau national est de toute évidence incomplète.</p> <p>Les collaborations dans le cadre de partenariats formalisés concernent l'international plus que le régional dont le potentiel parait sous-exploité.</p> <p>La mention peut compter sur un large éventail d'entreprises qui soutiennent la formation à travers des offres de stages et d'embauches et, dans une proportion relativement limitée, des interventions de professionnels.</p> <p>Grâce à l'implication des chercheurs des laboratoires d'appui, LINA (Laboratoire d'Informatique de Nantes-Atlantique) et IRCCyN (Institut de Recherche en Communication et Cybernétique de Nantes), plusieurs opportunités d'initiation et de formation à la recherche sont offertes.</p> <p>Vu le potentiel local en formations d'ingénieurs, il serait intéressant de développer des voies recherche explicites en complémentarité entre la mention de master et les formations d'ingénieurs y compris en mathématiques.</p> |

| | |
|-------------------------------|---|
| <p>Equipe pédagogique</p> | <p>L'équipe pédagogique est solide et compte de nombreux enseignants-chercheurs (EC), principalement de la section informatique, issus notamment des deux laboratoires d'adossment LINA et IRCCyN. Elle inclut, en plus de l'UFR Sciences et Techniques, les écoles d'ingénieurs Polytech'Nantes et l'Ecole des Mines de Nantes (EMN), ainsi que les partenaires nationaux et internationaux impliquées dans les différentes spécialités.</p> <p>Elle comporte également quelques professionnels de niveau cadre dans des établissements publics ou des groupes privés mais dont le niveau de participation reste très faible.</p> <p>Les responsabilités au sein de l'équipe de formation sont réparties par niveau et par spécialité, incluant les correspondants au sein des différents établissements partenaires. Elles sont assurées par des EC permanents, qui participent activement à la gestion de la formation et à la coordination des actions.</p> |
| <p>Effectifs et résultats</p> | <p>Eléments chiffrés :</p> <p>Sur la période 2012-2014,</p> <p>les effectifs [inscrits (reçus)] en M1 étaient de</p> <ul style="list-style-type: none"> - 73 (58) en 2012-2013 (ALMA : 33 (27) ; ORO : 13 (5) ; ATAL : 8 (7) ; DMKM : 19 (19)), soit taux moyen de réussite de 79 % ; - 60 (46) en 2013-2014 (ALMA : 16 (14) ; ORO : 20 (13) ; ATAL : 7 (5) ; DMKM : 17 (114)), soit taux moyen de réussite de 76 % ; - 70 en 2014-2015 (ALMA : 28 ; ORO : 19 ; ATAL : 8 ; DMKM : 15) ; <p>les effectifs en M2 étaient de</p> <ul style="list-style-type: none"> - 95 (87) en 2012-2013 (ALMA : 31 (30) ; ORO : 10 (9) ; ATAL : -/- (-/-) ; ECD : 30 (24) ; DMKM : 24 (24)), soit taux moyen de réussite de 91 % ; - 87 (79) en 2013-2014 (ALMA : 30 (29) ; ORO : 9 (6) ; ATAL : 8 (8) ; ECD : 21 (17) ; DMKM : 19 (19)), soit taux moyen de réussite de 90 % ; - 92 en 2014-2015 (ALMA : 30 ; ORO : 16 ; ATAL : 9 ; ECD : 23 ; DMKM : 14). <p>Les chiffres donnés pour les inscrits 2014-2015, indiquent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 40 / 70 en M1 sont issus de L3 info locale ; - 45 / 92 en M2 sont issus de M1 informatique local. <p>Au niveau de la mention et en tenant compte des inscrits auprès des partenaires, l'effectif est assez régulier et se maintient globalement à un bon niveau surtout en M2. Il est difficile d'apprécier l'attractivité locale en l'absence d'informations chiffrées différenciées pour les effectifs présents sur les sites de l'Université de Nantes.</p> <p>Le détail par spécialité montre une disparité et surtout une fragilité de la spécialité ATAL et dans une moindre mesure pour le M2 ORO. Comparativement, la spécialité ALMA est attractive. Les spécialités multi-sites ECD et DMKM affichent des niveaux corrects abstraction faite du nombre de partenaires.</p> <p>En pratique, et grâce à la mutualisation entre les spécialités et au soutien des laboratoires d'appui, l'ouverture des UE, et donc des différentes spécialités, a pu être maintenue.</p> <p>L'absence de partenariats locaux avec les écoles d'ingénieurs prive la formation un flux qualitatif potentiel.</p> <p>Les spécialités ALMA, ATAL et DMKM présentent de très bons taux de réussite en M2.</p> <p>Les enquêtes sur le devenir des diplômés 2013-2014 montrent une bonne insertion professionnelle toutes spécialités confondues, voire très bonne pour le nombre de poursuites en doctorat (24 / 79 diplômés).</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Place de la recherche</p> | <p>La formation bénéficie d'un appui large et solide d'EC issus principalement des deux laboratoires d'adossement, LINA et IRCCyN.</p> <p>Les séminaires de recherche des laboratoires ainsi que les manifestations scientifiques qu'ils organisent sont ouverts aux étudiants du master.</p> <p>Plusieurs équipes de recherche offrent aux étudiants du master la possibilité de préparer un projet ou de passer le stage de fin d'étude obligatoire ou celui optionnel de fin de 1ère année de master au sein du laboratoire en lien avec une thématique recherche avec parfois une implication dans des publications abouties.</p> |
| <p>Place de la professionnalisation</p> | <p>Le volet professionnalisation n'est pas développé de façon généralisée au niveau de la mention.</p> <p>Les spécialités ALMA, ATAL et ORO organisées en présentiel, intègrent un enseignement de « connaissance de l'entreprise » et de « techniques de communication » dédiés à la professionnalisation.</p> <p>A l'inverse du volet recherche, l'implication des professionnels paraît faible. Elle consiste en des interventions sous forme de conférences ou des actions spécifiques à une spécialité.</p> <p>L'articulation avec les actions d'accompagnement des étudiants de master organisées au niveau central par la CLIP (Cellule Local d'Insertion Professionnelle) ou le pôle Formation Continue et Alternance (FOCAL) n'est pas indiquée.</p> |
| <p>Place des projets et stages</p> | <p>Un stage en fin de cursus, dont la durée n'est pas précisée, en entreprise ou en laboratoire de recherche est obligatoire.</p> <p>Les modalités de suivi et de validation des stages obligatoires au dernier semestre sont classiques et respectent les procédures établies au niveau de l'université.</p> <p>Il est regrettable et contraire aux textes que le « stage d'été » optionnel en fin de M1 ne donne pas lieu à une soutenance ni à une évaluation ni à des ECTS.</p> <p>La réalisation des projets et des TP est intégrée au sein d'UE.</p> <p>Cependant, il manque dans le cursus un projet d'envergure faisant travailler les étudiants en équipe et qui permettrait de mettre en œuvre une démarche projet de manière formalisée.</p> |
| <p>Place de l'international</p> | <p>L'international tient une place importante dans la formation. Des aides financières à la mobilité sont possibles avec le soutien de la région Pays de Loire.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formation ERASMUS MUNDUS (DMKM) ; - Double-diplôme avec l'université Libre de Bruxelles avec mobilité obligatoire d'un semestre (ORO) ; - Doubles diplômes avec les Universités de Lyon, Tunis, Bucarest et Can Tho avec suivi délocalisé en visio-conférences. <p>La mobilité sortante des étudiants se lit également à travers plusieurs stages de fin d'étude effectués à l'étranger.</p> |
| <p>Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite</p> | <p>Le recrutement suit une procédure bien établie.</p> <p>Les spécialités labélisées Erasmus Mundus ou double-diplôme sont accessibles sur dossier (DMKM, ORO et ECD) et sont ouvertes à des cursus relevant de disciplines scientifiques, autre que l'informatique.</p> <p>Pour les autres spécialités, l'accès est de droit pour les titulaires d'une licence mention informatique.</p> <p>Les passerelles ou les réorientations à l'intérieur de la mention sont potentiellement possibles mais restent marginales.</p> <p>Il n'est fait référence à aucun dispositif de mise à niveau ou d'harmonisation au profit des flux extérieurs.</p> |
| <p>Modalités d'enseignement et place du numérique</p> | <p>De par leur mode de fonctionnement multi-site, les parcours DMKM et ECD utilisent pleinement les outils numériques et les techniques d'information et de communication dans leur modèle pédagogique incluant l'enregistrement des cours.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Pour le reste des spécialités, la plateforme type Moodle est utilisée pour la mise à disposition des supports de cours, TD et TP.</p> <p>La formation est dispensée en présentiel avec des aménagements possibles pour les publics présentant des contraintes particulières.</p> <p>Le master peut être octroyé via la procédure VAE concrétisée par 5 validations ces dernières années.</p> <p>La modalité en alternance n'est pas proposée.</p> |
| Evaluation des étudiants | <p>Les modalités de contrôles des connaissances reprennent celles explicitées dans le dossier champ de formation.</p> <p>Elles s'appuient sur le contrôle continu et offrent la possibilité d'une session de rattrapage. Les règles de validation et d'acquisition des crédits ECTS indiquent également que la compensation n'est pas admise entre l'UE « stage » et le reste de la formation dite « théorique » et rappellent la présence d'une note plancher.</p> <p>Cependant, la mention n'est pas dotée d'un « jury de mention » unifié garant d'une cohérence globale de délivrance des diplômes. A la place, 9 « jurys de parcours ou de spécialité » coexistent : 4 en M1 et 5 en M2.</p> |
| Suivi de l'acquisition des compétences | <p>Des fiches RNCP unifiées ainsi que des fiches descriptives viennent d'être élaborées. Elles serviront de base à la mise en place d'outils pour le suivi des compétences.</p> |
| Suivi des diplômés | <p>Des enquêtes annuelles sont réalisées par le SUIO de l'université (Orientation et Insertion Professionnelle) 30 mois après l'obtention du diplôme. Elles mesurent les situations des diplômés 3, 18 et 30 mois après l'obtention de leur diplôme.</p> <p>Elles indiquent une très bonne insertion professionnelle. Les délais pour un premier emploi ne sont pas indiqués.</p> <p>Le nombre de poursuites en doctorat est largement au-dessus des chiffres constatés habituellement pour une mention informatique.</p> |
| Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation | <p>Le conseil de perfectionnement a été mis en place récemment et s'est réuni pour la première en octobre 2014.</p> <p>Il a vocation à se réunir une fois par an.</p> <p>Une synthèse des éléments forts et faibles de chaque parcours est fournie.</p> <p>L'évaluation en interne de la formation s'appuie sur des enquêtes pendant le cursus via la plate-forme Moodle et le logiciel Limesurvey.</p> <p>Les modalités d'autoévaluation explicitées sont celles données dans le dossier champ.</p> <p>Les pistes d'amélioration pour apporter des réponses aux points faibles identifiées ne sont pas explicitées.</p> |

Observations de l'établissement



UNIVERSITÉ DE NANTES

Nantes, le 6 JUIN 2016

Haut Conseil de l'Evaluation de la
Recherche et de l'Enseignement Supérieur

Suivi par : Soizic GOURDEN
Direction des Etudes et de la Vie Universitaire
Soizic.gourden@univ-nantes.fr
+33 (0) 240998407

Objet: Retour sur le rapport d'évaluation Master : INFORMATIQUE

L'université de Nantes remercie l'HCERES et l'ensemble des évaluateurs pour le travail qu'ils ont réalisé. Les remarques et recommandations seront d'une aide précieuse dans le cadre de la mise en œuvre de la future offre de formation de l'Université de Nantes.

Vous trouverez ci-après les réponses des responsables de formations ou de composante aux interrogations formulées dans les rapports et les commentaires sur les recommandations communiquées.

En vous remerciant pour l'attention que vous porterez à ces retours, je vous prie de croire en l'assurance de ma considération la meilleure.

Pour le Président et par délégation,

Le Vice-Président Formation et Vie
Universitaire

Dominique AVERTY



Éléments de réponse aux rapports d'évaluation de l'HCERES

Identification de la formation :

| | |
|------------------------------------|--|
| Champ de formation | sciences |
| Type (Licence, LP, Master) | master |
| Intitulé du diplôme | Informatique |
| Responsable de la formation | Xavier Gandibleux (FST), Philippe Leray (EPUN) |

Observations :

Le bureau du master informatique remercie l'examineur HCERES pour le rapport d'évaluation de la mention qui met en avant la pertinence et les ambitions présentées dans le document de l'auto-évaluation 2010-2015 de la formation. Conformément à la procédure, nous communiquons une réponse qui corrige les erreurs factuelles identifiées et éclaire certaines interrogations et observations de portée générale relevées dans le rapport d'évaluation. Cette réponse est d'autant plus pertinente par le fait que les évolutions qui seront mises en oeuvre pour l'accréditation 2017-2021 adressent la majorité des recommandations soulevées.

- 1) **Parcours ORO.** Plusieurs erreurs factuelles sont mentionnées dans le rapport concernant le parcours Optimisation en recherche opérationnelle (ORO). Les principales sont reprises et corrigées. En particulier les observations concernant la fragilité et le positionnement du parcours nous semblent infondées au regard des éléments présentés.
 - a. Les chiffres de réussite sont dans la moyenne des M1 de l'UFR et semblables aux autres parcours du master informatique en M2. Il convient de rappeler ici que des étudiants en séjour Erasmus entrants pour un semestre comme c'est le cas en ORO, sont comptés comme étudiants inscrits mais n'apparaissent pas dans les chiffres de réussite, quel que soit leur résultat. La sélection à l'entrée du M1 ORO n'est effective que depuis 2012, avec la mise en place du double diplôme avec l'ULB, en réaction à l'arrivée d'un public primo-entrant en M1 à Nantes, d'accès de plein droit qui s'est révélé en échec. La commission d'évaluation des dossiers profite de l'expérience grandissante avec le temps face à certains profils de candidats. Pour le public issu des licences nantaises, la procédure de candidature est utilisée comme un conseil d'orientation en présence d'un public pluridisciplinaire et permet d'avoir un entretien en cas de candidature a priori estimée inadaptée (soit du fait des prérequis attendus, soit par une incompréhension de la mobilité internationale obligatoire au cours du master).

b. M1 comme en M2, ce parcours n'a jamais été sous les seuils d'ouverture annuels depuis sa création en 2008.

c. Le M1 ORO pose les fondements en informatique en s'adressant à un public pluri-disciplinaire (cursus issus de secteurs de l'informatique, des mathématiques, de la physique). La spécialité du parcours concerne l'optimisation (algorithmique, recherche opérationnelle, l'intelligence artificielle computationnelle, l'aide à la décision, la logistique, la génomique, la robotique, les données) et dote nos étudiants d'un socle pour réussir une mobilité étude au cours du M1/S2. Le contenu du parcours ORO est ainsi proche de ce qui se retrouve chez nos partenaires étrangers qui accueillent nos étudiants et réciproquement. L'option (parcours) « Algorithms and Optimization » à l'ULB est quasi-identique à notre parcours et comme nous, est dans le master informatique. En absence du cadre national des masters d'une mention « mathématiques-informatique », ce qui aurait pu initier un débat, le parcours ORO a pleinement sa place au sein de la mention master informatique. In fine, avec la mise en place dans la nouvelle offre du socle commun à tous les parcours en M1, les cinq parcours partagent la même culture générale de différents domaines de l'informatique.

2) Caractère tubulaire. Le caractère possiblement « tubulaire » de l'offre actuelle résulte de la variété des dispositifs mis indépendamment en place (exemple de l'Erasmus-Mundus DMKM), du public accueilli (mono-disciplinaire vs multi-disciplinaire), de certains fonctionnements avec les partenaires (exemple la visio-conférence avec l'étranger), et pour certains le caractère historique (exemple de ECD qui existait déjà sous la forme d'un DEA en 1999, devenu M2 ensuite, et habilité à Lyon). Ce caractère a été supprimé dans l'offre 2017-2021. Un socle commun constitué d'UE disciplinaires et non-disciplinaires est mis en place sur les 2 semestres du M1. Des bouquets d'options communs à l'ensemble du M1 sont mis en place (2 bouquets au 1^e semestre, 3 bouquets au second semestre ; ces bouquets construits selon l'approche programme couvrent les 5 parcours du master). L'étudiant ayant validé son M1 confirmera son choix de parcours en M2 ou demandera un changement.

3) Aucune piste d'amélioration. Ce volet n'était pas demandé dans le cadre de l'auto-évaluation, mais les enseignements tirés lors de l'établissement de celle-ci ont largement profité aux travaux qui ont conduit à la proposition de l'offre 2017-2021 du master informatique.

4) Projet en équipe. La dimension « projets » est omniprésente dans l'ensemble de la formation. Les projets en équipe seront substantiellement renforcés à compter de 2017 avec en M1/S2 la réservation d'une journée complète aux projets de recherche et un semestre plus léger en volume enseigné afin de permettre aux étudiants de s'impliquer pleinement sur ce projet d'équipe (dimensionné à 6h/semaine x 13 semaines et créditant 10 ECTS).

5) Liens avec les formations d'ingénieurs. Comme annoncé dans le document d'auto-évaluation, les liens avec les formations d'ingénieurs ont été travaillés et pour certains, anticipent l'horizon 2017-2021. Ainsi, depuis la rentrée académique 2015-2016, un parcours aménagé adossé à la spécialité ORO et orienté recherche est proposé aux élèves-ingénieurs en dernière année des options GIPAD et GOPL de Mines-Nantes. Ce dispositif propose ainsi un double diplôme pour ce public et a accueilli des élèves dès sa mise en place. Le parcours ECD accueille régulièrement des élèves-ingénieurs en informatique inscrits en dernière année de Polytech'Nantes. Ce fonctionnement est prévu pour perdurer dans le nouveau parcours DS à l'horizon 2017.

6) Bassin de recrutement. Le bassin de recrutement bénéficie d'une hausse naturelle de + 30% d'étudiants à l'entrée du L1 depuis 2 ans, et cette augmentation est attendue pour perdurer au moins au cours des 5 prochaines années. Par ailleurs l'attractivité à l'entrée de la licence a été travaillée avec la refonte du parcours mathématiques-informatique qui dorénavant est proposé sur 3 ans dès la licence 1. Ce travail est une réalité depuis 2 ans, trouve son public avec des promotions croissantes en effectif et dont la première promotion arrivera l'an prochain en master informatique. Enfin une demande de labellisation CMI-informatique avec pour spécialité OPTIM (Optimisation en informatique et mathématiques) sera déposée au cours de cette année civile, pour une ouverture en 2017. Adossé au « Parcours Scientifique Renforcé (CUPGE) » mathématiques-informatique en L1 et L2, et au parcours mathématiques-informatique de la licence informatique en L3, ce public viendra compléter le bassin de recrutement local en master informatique. L'interdisciplinarité mathématiques-informatique est déjà une réalité pour la thématique « données » ; en effet, le département de mathématiques propose des poursuites d'études orientées statistiques en master (un CMI mathématiques ayant pour spécialité « ingénierie statistique (IS) » sera également déposé, avec une forte mutualisation sur les deux premières années de licence avec le CMI-OPTIM).

7) Maintien de filières par le soutien des unités de recherche. Le maintien d'un parcours via le financement d'enseignements sur budget d'une équipe de recherche ne concerne que le parcours ATAL ; ce fut une action ponctuelle qui n'a plus vocation à se reproduire. Pour maintenir cette offre ATAL, présentant chroniquement des effectifs en deçà des seuils d'ouverture en M1, le parcours a été redéfini en profondeur : déport des enseignements spécifiques en M2, offre repensée en M1 en couvrant plus largement le secteur « données » du master, mutualisation avec l'Université du Maine en M2. En réponse à une remarque de l'évaluateur, le potentiel régional de partenariats est ainsi exploité pour le nouveau contrat.

8) Jury unique. La multiplicité des composantes/institutions, la multiplicité des dispositifs mis en place, la distance thématique qui règne entre les spécialités de parcours, sont autant d'éléments qui vident de sens le principe d'un jury unique. Pour une appréciation fine et spécialisée d'un classement en vue d'une candidature en thèse de doctorat par exemple, la perspective d'un jury unique est inadaptée.

9) Modèle d'organisation et structure du master. Le modèle d'organisation du master et sa structure sont revus en profondeur pour la mise en œuvre à la rentrée 2017-2018. Cette redéfinition tire parti des travaux menés lors de l'auto-évaluation, lors de la préparation du nouveau contrat conduit à la lumière de l'approche programme, des recommandations des conseils de perfectionnement, de la dynamique de pilotage issue du bureau, de l'initiative de refonte de parcours au sein du master, des consultations des équipes de recherche impliquées dans le master. Récemment, un COS (comité d'orientation stratégique) impliquant les directions de composantes/établissements/laboratoire/école doctorale a été mis en place afin de compléter le volet pilotage du master avec ce lieu d'échange et de recommandation. Comme le souligne l'évaluateur, l'opportunité de conjugaison des 3 secteurs du master nous a permis de développer une offre de formation ambitieuse ; pour l'essentiel, les principaux changements concernent :

- a. La mise en place d'un socle commun sur les 2 semestres du M1 de 200h/étudiant (soit 45% du M1), dont 168h/étudiant (soit 84% du socle commun) d'enseignements disciplinaires couvrant équitablement les 3 secteurs du master informatique.
- b. Une spécialisation progressive et réaliste vis-à-vis de critères de soutenabilité économique de l'offre de formation, tout en maintenant la richesse et la spécificité des parcours, et profitant des dispositifs à l'international construits jusqu'alors.
- c. La possibilité pour un étudiant de confirmer son choix de parcours lors du passage de M1 à M2, ou d'en changer sous couvert de validation des acquis par le responsable de parcours (malgré le fait que la démarche de changement de parcours soit déjà possible et marginale aujourd'hui, elle est intégrée explicitement à la formation dorénavant).

10) Cartographie nationale. Comme l'indique le texte de l'auto-évaluation sur ce sujet, le souci d'exhaustivité était recherché dans un contexte régional. Mais seules les formations les plus représentatives d'un point de vue national ont été mentionnées.

11) Stage d'été. Comme cela est autorisé par l'article 4 de l'arrêté du 22 janvier 2014 (cadre national des masters), il s'agit d'une unité d'enseignement libre, non diplômante. Les dispositions appliquées dans la formation ne sont donc pas en contradiction avec les recommandations données dans l'annexe du même arrêté.

12) Dispositif d'harmonisation au profit des flux extérieurs. Si il n'est pas proposé de mise à niveau pour ce public entrant en master du fait qu'il n'y a pas de possibilité de mobiliser des ressources financières pour cela, cette particularité est clairement prise en compte dans l'habillage du M1/S1 et en particulier dans la définition des UE. A l'horizon 2017, les enseignements de socle commun ont été définis avec soin pour intégrer la potentielle hétérogénéité du public entrant, et de même dans les deux bouquets d'enseignements qui sont proposés au regard du parcours choisi en M1/S1.