

## RAPPORT D'ÉVALUATION – MASTER

### **IMT Atlantique Bretagne - Pays de la Loire** Bilan du champ de formations Ingénierie et management

---

#### **CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2020-2021**

#### **VAGUE B**

Evaluation réalisée sur la base de dossiers déposés le 14/11/2020

Rapport publié le 27/05/2021



Pour le Hcéres<sup>1</sup> :

Thierry Coulhon, Président

Au nom du comité d'experts<sup>2</sup> :

Delphine Latour, Présidente

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

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

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

Ce rapport contient, dans cet ordre, l'avis sur le champ de formations Ingénierie et management et les fiches d'évaluation des formations de deuxième cycle qui le composent.

- Master Actuariat
- Master Electronique, énergie électrique, automatique
- Master Génie des procédés et bio-procédés
- Master Gestion de production, logistique, achats
- Master Informatique (co-accrédité avec l'Université de Nantes)
- Master Informatique (co-accrédité avec l'Université de Bretagne Occidentale ; École nationale supérieure des techniques avancées (ENSTA) ; École nationale supérieure de Brest (ENIB))
- Master Ingénierie des systèmes complexes
- Master Ingénierie nucléaire
- Master Management de l'innovation
- Master Physique fondamentale et applications (co-accrédité avec l'Université de Nantes)
- Master Physique fondamentale et applications (co-accrédité avec l'Université de Rennes 1 ; Université de Bretagne Occidentale ; Institut national des sciences appliquées de Rennes (INSA) ; École nationale supérieure de Brest (ENIB))
- Master Technologies de l'information

## Présentation

L'École Nationale Supérieure Mines -Télécom Bretagne Pays de la Loire est l'une des 11 écoles d'ingénieurs et de management du groupe IMT (1er groupe en France).

L'IMT Atlantique est née de la fusion entre Mines Nantes et Telecom Bretagne.

Parmi les diplômes qu'elle délivre se trouvent les quatre masters suivants, portés par l'IMT, en demande d'évaluation par le Hcéres :

- master *Génie des procédés et bio-procédés*
- master *Gestion de production, logistique, achats*
- master *Ingénierie nucléaire*
- master *Technologies de l'information*

Ce sont toutes des formations de niveau bac+5, en formation initiale. Elles peuvent être délivrées sur plusieurs campus en fonction des spécialités. Elles visent toutes à former des ingénieurs dans leur domaine ou à une poursuite d'étude en doctorat.

Ces formations appartiennent au champ de formation intitulé *Ingénierie et management* où elles sont associées à huit autres masters. N'étant pas portés par l'IMT Atlantique, ces derniers ne feront pas l'objet de la présente analyse qui se concentrera sur les quatre masters précédemment cités portés par l'IMT Atlantique.

Les huit autres masters et les établissements co-accrédités sont :

- Master *Informatique* - Université de Nantes
- Master *Physique fondamentale et applications* - Université de Nantes
- Master *Actuariat* - Université de Bretagne Occidentale
- Master *Informatique* - Université de Bretagne Occidentale ; École nationale supérieure des techniques avancées (ENSTA) ; École nationale supérieure de Brest (ENIB)
- Master *Électronique, énergie électrique, automatique* - Université de Rennes 1 ; Centrale Supélec de Rennes
- Master *Physique fondamentale et applications* - Université de Rennes 1 ; Université de Bretagne Occidentale ; Institut national des sciences appliquées de Rennes (INSA) ; École nationale supérieure de Brest (ENIB)
- Master *Management de l'innovation* - Université de Rennes 1
- Master *Ingénierie des systèmes complexes* – Université Bretagne-Sud, INSA Rennes, Centrale Supélec de Rennes

Les fiches d'évaluation annexées dans ce rapport émanent des comités ayant évalué les formations dans le cadre des universités co-accréditées porteuses de ces mentions.

## Avis global

Le champ de formations *Ingénierie et management* de l'IMT-Atlantique regroupe des masters de haut niveau dont la finalité et les objectifs sont clairement exposés et correspondent au champ disciplinaire affiché. La volonté d'établir des liens forts avec le monde socio-économique est annoncée comme dénominateur commun et est un objectif pleinement atteint avec l'intervention de nombreux partenaires dans ces formations. De la même façon, les relations avec la recherche sont bien établies et permettent notamment aux étudiants d'être sensibilisés aux thématiques locales au travers d'approches par projets et des stages. La formation de qualité associée aux nombreuses perspectives offertes par le marché de l'emploi dans les domaines exposés permettent globalement une bonne insertion professionnelle des étudiants. La dimension internationale est également très présente avec un fort recrutement d'étudiants étrangers dans la plupart des masters analysés. Cependant, un manque d'attractivité est souvent perçu et une attention particulière doit être portée aux étudiants issus des licences locales et nationales afin qu'ils intègrent également ces masters.

Même si ces formations sont regroupées sous un même intitulé de champ de formation, la cohérence d'ensemble est peu perceptible à la lecture des différents dossiers. Ainsi, les organes de pilotage mentionnés dans le rapport champ ne sont pas évoqués au niveau des différents masters qui semblent fonctionner quasiment indépendamment les uns des autres. Peu de mutualisation à l'intérieur du champ est perçue à l'examen des dossiers de masters. Le fait que ces formations soient distribuées sur trois sites géographiquement distincts (Brest, Nantes et Rennes) et avec des partenaires universitaires différents ne facilite certainement pas l'exercice de coordination globale.

# Analyse détaillée

## Finalité de la formation

Pour l'ensemble des formations présentées, les objectifs sont clairs et portés à la connaissance des étudiants. Il s'agit de former des cadres de niveau international pouvant prétendre à des postes d'ingénieur ou à une poursuite d'étude en doctorat. Cette seconde possibilité est cependant peu renseignée dans les dossiers et l'on ignore souvent le pourcentage d'étudiants poursuivant en thèse.

Le contenu des formations correspond aux objectifs visés et aux métiers ciblés. Certains enseignements voire la totalité sont délivrés en anglais dans ces masters.

Le supplément au diplôme est mentionné dans la plupart des dossiers, mais n'est pas toujours fourni.

## Positionnement dans l'environnement

Les masters évalués portés par l'Institut Mines-Télécom (IMT) Atlantique contribuent à la visibilité à l'international de l'établissement avec l'accueil d'une forte proportion d'étudiants étrangers. De nombreux partenariats existent avec des pays étrangers, avec parfois plus de 200 accords signés. La mobilité étudiante est très forte et favorisée par les accords Erasmus Mundus. Ces mobilités sont réalisées grâce au transfert de crédits ou doubles diplomations via des processus formalisés.

En revanche, la visibilité régionale est peu renseignée même si le contenu de ces masters s'avère spécifique. L'articulation avec la recherche repose sur les liens forts avec les laboratoires de recherche associés. Ainsi, certains enseignements sont assurés par des chercheurs provenant de la région, ce qui permet aux étudiants d'être informés des thématiques de recherche. Des projets de recherche sont également conduits avec les étudiants dans chaque master. La poursuite en thèse est un débouché mentionné dans toutes ces formations, mais le pourcentage d'étudiants s'y engageant n'est pas toujours renseigné.

## Organisation pédagogique de la formation

Les masters proposés à l'évaluation présentent une structure classique en quatre semestres avec un tronc commun en début de formation, suivi d'une spécialisation progressive avec un choix de parcours et/ou d'options en M2. Le quatrième semestre est consacré au stage qui se déroule en centre de recherche ou en entreprise. Il est à signaler que le début de deux des formations (Ingénierie nucléaire & Technologies de l'information) est décalé en début d'année civile pour faciliter l'accueil des étudiants étrangers et également pour une meilleure intégration avec les cursus ingénieurs. Cette organisation ne favorise néanmoins pas le recrutement au niveau national.

Ces formations sont résolument tournées vers l'international avec une grande partie des enseignements dispensés en anglais. La plupart des étudiants étant étrangers, il leur est proposé une unité FLE (Français Langue Étrangère) pour l'apprentissage de la langue française.

Les différents outils de pédagogie innovante sont bien utilisés avec notamment des mises en situation, MOOC, Serious Games ou classe inversée proposés aux étudiants. Tous les intervenants et étudiants peuvent interagir via un environnement numérique de travail. Ainsi l'organisation et/ou la diffusion de cours et l'utilisation des forums d'échanges sont facilitées.

Les compétences associées au diplôme sont clairement identifiées et l'approche par compétences est bien maîtrisée. Il manque cependant parfois le portefeuille de compétences associés délivrés en fin de formation, ce qui est regrettable.

Les étudiants sont bien accompagnés dans leur recherche de stage avec le soutien de l'équipe stage de la direction des études qui leur offre un suivi personnalisé.

Les enseignants disposent d'outils numériques permettant la détection des fraudes et des plagiat.

## Pilotage des formations

Les établissements mettent en œuvre les moyens administratifs et pédagogiques nécessaires au bon déroulement du master (secrétariat, salles de cours, bibliothèque, ...).

Le pilotage des formations est assuré par un responsable par mention, secondé par différents responsables des parcours et des responsables d'UE. Les responsabilités de l'équipe pédagogique et administrative sont clairement définies ainsi que celles des organes de concertation (conseil de perfectionnement, comité enseignement). Le pilotage de la formation est ainsi clairement décrit.

Le conseil de perfectionnement est présent et fonctionnel pour chaque formation. Toutefois, pour qu'il soit conforme aux compositions usuelles, il faudrait inclure des techniciens et administratifs participant à la formation.

L'équipe pédagogique, tournée vers l'approche compétences, apparaît diversifiée, au regard des statistiques fournies, en termes de statut (académiques et professionnels issus du monde socio-professionnel) et d'origine (française ou étrangère). Elle n'est cependant pas toujours précisée en termes d'enseignements effectués.

Toutefois, la diversité et qualité des profils des enseignants montrent que l'équipe pédagogique est bien équilibrée et en adéquation avec les spécialisations des parcours proposés.

La composition des jurys et les modalités de contrôle des connaissances et des compétences sont clairement définies et diffusées aux étudiants. L'étudiant dispose d'une seconde chance proposée par le jury du master.

Des réunions de suivi d'enseignements sont organisées et permettent une interaction entre les représentants étudiants et le responsable du master tout au long de l'année. De plus, l'évaluation de la formation par les étudiants est assurée par l'utilisation de fiches d'évaluation qui sont analysées chaque semestre.

Ainsi, entre les réunions de suivi d'enseignements, le conseil de perfectionnement, les bilans semestriels et les évaluations des cours, de multiples outils de pilotage existent. Ce processus est bien décrit dans les dossiers, mais il est difficile d'en voir son appropriation au niveau de chaque master.

### **Dispositifs d'assurance qualité**

Les éléments relatifs à l'assurance qualité sont bien identifiés. L'information fournie est complète, tant au niveau de l'autoévaluation que du suivi des diplômés.

Les flux d'étudiants sont établis chaque année. Ils sont regroupés dans un carnet de bord qui concerne l'ensemble des formations de master proposées par l'IMT. Cette étude, qualitative et quantitative, est réalisée au niveau de la direction de l'établissement, mais manque d'une analyse globale.

Les critères de recrutement des étudiants sont fondés sur une grille d'analyse des dossiers dont les principaux critères sont diffusés. Les analyses réalisées à l'issue de la commission d'admission sont communiquées à la tutelle ainsi qu'au conseil de perfectionnement.

Les données des taux de réussite sont analysées par les différents organes de pilotage afin d'évaluer l'adéquation entre les taux de réussite et le profil des candidats.

L'observatoire d'insertion des diplômés master de la direction de l'IMT Atlantique effectue une enquête à 6 et 18 mois afin de connaître l'insertion des diplômés. L'enquête apparaît complète (situation, taux d'emploi, localisation, poste, durée de recherche, ...). Cependant, le taux de réponse est très variable selon les formations. Ces enquêtes sont étudiées par le conseil de perfectionnement.

### **Résultats Constatés**

Dans les quatre formations, le nombre de candidatures en première année est élevé, ce qui pourrait être le signe d'une bonne attractivité à l'international, mais le nombre d'étudiants effectivement inscrits reste faible et très inférieur au nombre des admis. On observe également une déperdition d'étudiants entre le M1 et le M2 qui n'est pas compensée par l'arrivée directe en deuxième année, assez variable suivant les formations. Ce manque d'attractivité conduit parfois à la non ouverture de certains parcours et ses causes n'en sont pas analysées.

Le taux de réussite en M2 est très bon (souvent voisin de 100 %).

L'observatoire d'insertion master organise une enquête d'insertion professionnelle chaque année. Le taux d'insertion à 18 mois est bon. On note quelques poursuites en doctorat, toutefois variables suivant les masters.

## **Conclusion**

### **Principaux points forts**

- Bonne ouverture à l'international avec la possibilité pour certains d'obtention d'un double diplôme
- Fort lien avec le tissu économique avec un bon réseau de partenaires internationaux
- Forte relation avec les domaines de recherche associés aux formations
- Bonne mise en œuvre des outils pédagogiques avec approche par projet, mise en situation et évaluation par compétences effective

### **Principaux points faibles**

- Manque d'attractivité des formations
- Recrutement ciblé essentiellement sur les étudiants internationaux
- Manque d'analyse des résultats fournis en vue de proposition d'évolution de la formation

## **Recommandations**

Ces formations proposent une forte orientation à l'international avec un recrutement essentiellement orienté vers les étudiants étrangers. Au vu des perspectives offertes par le marché de l'emploi, une ouverture plus forte pourrait être proposée aux étudiants issus de licences locales ou nationales. Ces étudiants pourraient notamment venir renforcer les effectifs des masters affichant des effectifs en baisse et/ou avec des parcours parfois peu prisés. Les pistes évoquées dans les dossiers concernant la réorganisation et la modification des parcours à très faible effectif sont pertinentes et à encourager.

## Fiches d'évaluation des formations

# MASTER ACTUARIAT

## Établissement(s) :

Université de Bretagne Occidentale - UBO, co-accrédité avec l'Ecole Nationale Supérieure Mines-Télécom Bretagne Pays de la Loire - IMT Atlantique

## Présentation de la formation

Le master *Actuariat* qui ne comporte qu'un seul parcours *Actuariat*, est porté par l'UFR des Sciences et Techniques de l'Université de Bretagne occidentale (UBO) et est co-accrédité avec l'Institut Mines Télécom Atlantique. C'est une formation professionnalisante en deux ans qui vise le secteur de l'assurance et, en particulier, le métier d'actuaire. Cette formation de 1224 heures d'enseignement est réalisée en présentiel à Brest et intègre la possibilité de réaliser la formation en alternance depuis la rentrée 2020.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs de ce master sont clairs, cohérents et lisibles. La formation vise le secteur de l'assurance et, en particulier, le métier d'actuaire. Ce dernier est un métier exigeant qui nécessite des connaissances et des savoir-faire aussi bien en finance, informatique et statistique qu'en réglementation. Ainsi, pour bénéficier du titre d'actuaire, la formation de master doit être nécessairement complétée par le Diplôme d'Université (DU) *Actuariat*, ce que l'ensemble des étudiants de master choisissent de faire. La conception de la formation, basée entièrement sur le Core Syllabus de l'institut des actuaires, et l'organisation des enseignements du master ne permet donc pas, indépendamment du DU *Actuariat*, aux diplômés de ce master de bénéficier du titre d'actuaire. La nécessité d'un diplôme universitaire supplémentaire questionne ainsi l'aspect terminal de la mention. Dès lors, la formation ne devrait pas se limiter un seul débouché mais au contraire afficher une plus grande ouverture quant aux métiers directement accessibles aux diplômés sans avoir recours à une formation supplémentaire.

### Positionnement dans l'environnement

Le positionnement de ce diplôme est clairement analysé à la fois au niveau des institutions d'enseignement supérieur et au niveau des partenaires professionnels. Le master fournit par ailleurs une suite logique au parcours mathématiques financières de la 3<sup>ème</sup> année de licence (L3) de l'UBO. Au niveau institutionnel tout d'abord, la formation s'appuie sur des compétences reconnues par l'Institut des Actuaires. Cette formation, lorsqu'elle s'accompagne du DU *Actuariat* de l'UBO, est l'une des six formations qui, en France, sont habilitées à délivrer le titre d'actuaire. Cette formation est la seule habilitée pour l'Ouest de la France. Cette formation est co-accréditée avec l'Institut Mines-Telecom - IMT Atlantique et des conventions de double-diplôme sont établies avec plusieurs institutions (l'Institut national des Sciences Appliquées (INSA) de Rennes, l'École supérieure d'ingénieurs Léonard-de-Vinci (ESILV) et l'Institut national de statistique et d'économie appliquée (INSEA) de Rabat). Cette dernière convention et la coopération avec l'Université Houphouët-Boigny d'Abidjan en Côte d'Ivoire constituent les seuls piliers du positionnement à l'international du master.

La formation s'articule bien avec l'activité de recherche de son corps professoral, ce qui permet aux étudiants de bénéficier des avancées de la recherche en mathématiques appliquées. Cette formation est en effet adossée au Laboratoire de Mathématiques de Bretagne Atlantique (LMBA, UMR 6205) dont deux axes de recherche sont en lien avec les mathématiques appliquées.

Les relations avec les entreprises sont matérialisées par les projets réalisés par les étudiants en M1 sur des sujets donnés par les entreprises, les stages facultatifs en première année (M1) et obligatoires en deuxième année (M2), l'intervention de professionnels dans le corps professoral, la signature de conventions de partenariat avec plusieurs entreprises.

### Organisation pédagogique de la formation

La mention est naturellement divisée en 4 semestres crédités de 30 ECTS pour un large volume d'enseignement en présentiel de 782 heures en M1 et de 442 heures en M2. La formation est ouverte à l'alternance en M2 depuis 2020 et à la VAE qui est régulièrement saisie. L'organisation pédagogique est lisible avec l'adoption d'une pédagogie par projets en M1, un stage possible dès le M1 et une expérience professionnelle obligatoire en M2

soit dans le cadre d'un stage soit dans le cadre de l'alternance. La professionnalisation est ainsi très présente dans la formation avec une très large part des enseignements, environ 40 %, dispensés par des professionnels du secteur.

L'approche compétences, bien que mentionnée dans le dossier, n'apparaît pas clairement: les compétences à maîtriser sont définies par l'Institut des actuaires et le master déclare intégrer ces compétences dans ses unités d'enseignement (UE), ce qui n'est pas visible dans la maquette et qui pose la question de l'ouverture de la formation à la formation continue. Aucun exemple de supplément au diplôme n'est malheureusement fourni dans le dossier.

La démarche scientifique est aussi au cœur de la formation de par les modules à caractère scientifique mais aussi par les recherches bibliographiques nécessaires à la réalisation des projets et au module de M2 intégrant le code déontologique des actuaires. La formation par la recherche est aussi présente grâce à un bureau d'étude effectué par les étudiants.

Compte tenu de la spécialisation de cette formation, la démarche scientifique et l'usage des outils numériques sont nécessaires dans la pratique d'actuariat et donc dans les enseignements de ce master. Les étudiants doivent en effet développer une bonne expertise dans le traitement des données et maîtriser un certain nombre de logiciels et de langages spécialisés. Toutefois, l'utilisation du numérique dans la pratique pédagogique reste absente dans la formation.

La formation met également l'accent sur l'apprentissage de l'anglais ; un niveau minimal au TOEIC de 785 est nécessaire pour obtenir le titre d'actuaire et pour l'atteindre, 96h d'anglais sont dispensées aux étudiants. Les étudiants ont la possibilité de faire leur stage à l'étranger. La formation n'intègre cependant pas la possibilité pour les étudiants de partir au moins un semestre à l'étranger.

### **Pilotage de la formation**

L'équipe pédagogique se compose de neuf enseignants chercheurs, membres du LMBA, et d'une trentaine de professionnels qui sont souvent des anciens étudiants de la formation. La formation repose sur un très large volume de cours réalisés par les professionnels allant d'environ 250 heures en M1 à 150h en M2.

Le pilotage de la formation repose sur un collège de direction composé de 2 enseignants-chercheurs et de 4 actuaires. Il n'est pas fait mention d'un conseil de perfectionnement propre à la formation, incluant notamment des étudiants. Il existe une réunion annuelle dont les objectifs et les réalisations ne sont pas exposés. Par ailleurs, aucun compte rendu de cette réunion n'est fourni en annexe. Faire reposer toute la formation sur le Core Syllabus de l'Institut des Actuaires décharge le pilotage des évolutions des enseignements ; à l'inverse il n'est pas fait mention des possibilités de retour d'expériences de la formation vers ce même institut.

Les modalités de contrôles de connaissances sont clairement affichées dans les modules et sont distribuées aux étudiants en début d'année.

### **Dispositif d'assurance qualité**

Les types de régime d'inscription sont bien identifiés mais les flux des étudiants avec leur établissement d'origine restent flous et peu lisibles. Ils manquent d'analyse. Cela est d'autant plus regrettable que la formation est suffisamment spécifique sur le territoire national. Ce type d'étude permettrait de connaître les conventions actives avec les partenaires et de saisir les difficultés des étudiants selon leur provenance afin d'éviter des réorientations.

Le dossier ne répond pas directement à la question relative à la publication d'une information complète sur la réussite des étudiants à destination d'un large public et en particulier les candidats à l'entrée dans la formation. Les taux de réussite sont disponibles, mais on ignore l'usage qu'en fait la formation en matière d'amélioration continue.

Le devenir des étudiants fait l'objet d'un suivi par les responsables du diplôme mais, étrangement, aucune procédure s'appuyant sur un observatoire n'est mentionnée dans ce dossier. Les enquêtes réalisées sur LinkedIn sans une méthodologie propre rendent les résultats moins pertinents.

L'activité du collège de direction remplit l'objectif d'amélioration de la formation en conformité avec le syllabus défini par l'Institut des actuaires de France. Ce collège s'attache à bien cerner les exigences du métier dans le cadre d'une approche prospective. La procédure d'évaluation de la formation n'est en revanche pas présentée. Il aurait été en particulier utile de disposer des comptes rendus dudit collège, de façon à connaître les éventuelles modifications qui ont pu découler de ses analyses.

L'implication des étudiants dans l'évaluation de la formation est en revanche très claire ; ces derniers ont des délégués qui peuvent faire état des problèmes éventuels et qui sont reçus après chaque jury.

### **Résultats constatés**

La sélection se fait en M1 où une quinzaine de dossiers sur 75 sont retenus auxquels s'ajoutent la dizaine de dossiers Campus France et les inscrits dans les doubles diplômes avec les établissements conventionnés comme

l'IMT Atlantique, l'INSA, l'ESILV et l'INSEA Rabat. En matière d'effectifs, le nombre d'étudiants inscrits est en forte progression : le taux de croissance des inscrits en M1 est, entre 2015 et 2020, de 67 %, celui des inscrits en M2 est, sur la même période, de 91 %. Le taux de réussite en M1 est relativement élevé (90 % pour la dernière disponible) et celui de M2 est un peu plus faible autour de 80 %. Les réorientations sont assez fréquentes (six sur 37 inscrits en 2018-2019). Le dossier souligne des taux d'échec significatifs et en augmentation. La formation a d'ailleurs mis en place un dispositif d'accompagnement des étudiants en échec pour les aider à envisager une autre voie de formation. Ces réorientations sont l'occasion de faire le point avec les étudiants sur leurs difficultés. Compte tenu du fort taux de croissance des inscrits la performance du diplôme reste satisfaisante.

D'après les données chiffrées fournies, l'obtention du titre actuariaire varie de 82 % à 95 % rapporté aux diplômés de master, sous réserve qu'elles portent sur la même cohorte que les inscrits en M2, ce qui n'est pas évident au vu des résultats de l'année 2016-2017 (26 titres pour 25 diplômés).

Les résultats en matière de poursuite d'étude et d'insertion professionnelle mettent en évidence un très bon taux d'insertion professionnelle: sur les trois dernières années, 100 % des répondants sont employés à 30 mois voire à 18 mois pour les deux dernières années. On ignore où les étudiants sont recrutés ni sur quels postes et en particulier le nombre d'emplois sur le métier d'actuaire exclusivement visé par la formation.

## Conclusion

### Principaux points forts :

- Seule formation reconnue au niveau du grand Ouest par l'Institut des Actuaire.
- Une articulation forte avec la profession.
- La pédagogie par projet en M1.

### Principaux points faibles :

- L'absence de conseil de perfectionnement.
- Le manque de formalisme quant aux résultats sur le devenir des étudiants.
- Un manque d'ouverture sur d'autres métiers qu'actuaire.

### Analyse des perspectives et recommandations :

Ce diplôme vise un métier bien précis, l'actuariat, pour lesquels les besoins existent et sont en croissance. Cependant le métier ne peut être atteint que si l'étudiant valide un DU en plus du présent master. L'enfermement dans un seul débouché est contraire au titre de master et un affichage plus large par exemple aux métiers liés à l'analyse de données ou à l'assurance plus généralement est souhaitable. Cela permettrait d'ouvrir la base du recrutement qui reste étroite et permettre à tous les étudiants de trouver leur place, pas uniquement dans l'actuariat qui resterait alors un parcours spécifique, permettant l'accès au titre d'actuaire, via le DU. Il devient aussi nécessaire que ce master réalise une enquête sur l'évolution des métiers de ses diplômés avec une approche plus formelle et contrôlée. La formalisation des échanges annuels entre les enseignants et la profession dans le cadre d'un conseil de perfectionnement permettrait également de se conformer à la réglementation des masters et d'associer les étudiants au pilotage de la formation. Enfin, l'approche compétences reste à affiner et à expliciter, d'autant plus que la formation s'ouvre à l'alternance.

# MASTER ÉLECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE

## Établissements

Université de Rennes 1, Centrale Supélec de Rennes, Ecole Nationale Supérieure Mines-Télécom Bretagne Pays de la Loire - IMT Atlantique

## Présentation de la formation

Le master *Electronique, énergie électrique, automatique* (EEEA) de l'Université de Rennes 1 est une formation en deux ans visant à former de futurs docteurs ou ingénieurs dans le domaine des sciences et techniques de l'information et de la communication (STIC). Cette mention comporte 4 parcours : *Systèmes embarqués* (SE), *Signal, image, systèmes automatiques* (SISEA), *Systèmes communicants* (SC) et *Ingénierie des technologies de l'information et de la communication* (TIC) pour les éco-activités (ITEA), ce dernier est ouvert à l'alternance en M2. Les parcours SISEA et SE sont co-accrédités avec 2 établissements (CentraleSupélec à Rennes pour les deux parcours, et IMT Atlantique à Brest pour SISEA) et offrent la possibilité d'obtenir un double diplôme avec l'Université du Sud-Est (SEU) de Nanjing (République Populaire de Chine). Les enseignements se déroulent sur le campus de Rennes 1, et aussi à la SEU pour les parcours SISEA et SE.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs sont cohérents et sont décrits succinctement au niveau de la mention en termes de connaissances et de compétences. En revanche ils ne sont pas spécifiquement décrits par parcours mais l'exemple donné de supplément au diplôme du parcours SISEA est plus complet.

Les débouchés sont indiqués et cohérents mais les poursuites d'études ne sont pas évoquées.

Il n'est pas fait mention dans le dossier d'une communication auprès des étudiants de quelque manière que ce soit.

### Positionnement dans l'environnement

Le dossier dresse une liste exhaustive des formations locales, régionales et nationales qui sont dans les mêmes thématiques que ce master EEEA mais aucune analyse n'en est faite quant à ce qui distingue ce master des autres formations du domaine. Néanmoins, cette mention trouve toute sa place, grâce à la forte demande industrielle régionale, et à la présence de pôles de compétitivité et d'une technopole de ce domaine scientifique sur l'agglomération de Rennes.

La formation peut s'appuyer sur 5 laboratoires labélisés UMR CNRS ou INSERM locaux, l'Institut d'Electronique et des Techniques du numérique de Rennes (IETR), le Laboratoire Traitement du Signal et de l'Image (LTSI), le Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Information Médicale (LaTIM), le Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Information, de la Communication et de la Connaissance (Lab-STICC), l'Institut de Recherche en Informatique et Systèmes Aléatoires (IRISA-INRIA) de Rennes Centre Bretagne Atlantique et sur un laboratoire à l'Université du Sud Est (SEU) de Nanjing (Chine).

Il existe une collaboration très forte avec la SEU, université de tout premier plan en Chine, grâce à la convention de double diplôme pour les deux parcours SISEA et SC. On note une mobilité entrante et sortante mais il s'agit très majoritairement d'enseignants, permettant d'attirer de bons candidats à un doctorat dans les laboratoires locaux.

## Organisation pédagogique de la formation

La formation est organisée sur 4 semestres. Le M1 est commun à l'ensemble des parcours et la spécialisation intervient en M2. Pour les parcours internationaux SISEA et SC permettant d'acquérir un double diplôme avec la SEU, le M1 et le M2 ont des enseignements communs avec les parcours équivalents locaux. Le parcours ITEA est ouvert à l'alternance au niveau du M2. La déclinaison des unités d'enseignement (UE) en ECTS est absente du dossier.

Il est possible de suivre cette mention en formation continue, mais le nombre d'étudiants concernés n'est pas donné.

Les connaissances à acquérir sont cohérentes avec les fiches RNCP mais la description en blocs de compétences n'en est encore qu'au stade de réflexion. Les enseignements ont lieu en présentiel uniquement. Un dispositif de Validation des Acquis de l'Expérience (VAE) est en place mais en revanche aucun dispositif d'accueil d'étudiants en situation de handicap n'est mentionné.

La mention est adossée à un grand nombre de laboratoires de l'université (plusieurs UMR) ou aux établissements co-accrédités offrant des stages. Des enseignements sont effectués par des chercheurs sans que soit mentionné le volume horaire. Des UE permettent d'être sensibilisé à la recherche et notamment via des projets en M1 et M2.

Le dossier ne fait pas état d'interventions d'industriels, ce qui est anormal pour ce type de mention, ou du monde socio-économique pour le module de formation humaine dont le contenu n'est d'ailleurs pas détaillé. Aucun dispositif ou observatoire d'aide à la recherche de stage n'est indiqué. Par contre, les étudiants alternants du Parcours ITEA bénéficient d'un suivi développé.

L'anglais est enseigné mais ni le niveau ni le volume horaire ne sont renseignés. De même, il n'y a pas de précision sur le niveau de certification qui pourrait être atteint dans le cadre du diplôme. Les parcours internationaux sont enseignés en anglais et préparent bien ces étudiants à l'international. En revanche on note une très faible mobilité sortante et aucune entrante malgré l'existence de ce double diplôme.

Les outils numériques d'aide à l'enseignement sont en place via des plate-formes dédiées.

Les étudiants de M1 reçoivent un enseignement sur l'éthique scientifique. En revanche aucun dispositif anti plagiat ne semble prévu.

## Pilotage de la formation

Si l'équipe pédagogique disciplinaire est cohérente en termes de sections du CNU (majoritairement 61 et 63), il n'est fait aucune mention d'intervenants du monde socio-économique ou du domaine professionnel, ni de communication. On note cependant une participation effective d'intervenants académiques des établissements co-accrédités (environ 120h en M2).

Les responsables de la mention et des différents parcours sont bien identifiés. Au niveau de la mention il existe une commission pédagogique qui en assure le pilotage.

Il est fait état de l'existence d'un conseil de perfectionnement mais sa composition, sa fréquence de réunion, et sa communication auprès des divers acteurs ne sont pas mentionnées. De plus aucun compte-rendu n'est fourni.

Les modalités de contrôle des connaissances et de compensation sont publiées et respectent les règles en vigueur. En revanche le fonctionnement des jurys n'est pas connu.

## Dispositif d'assurance qualité

Les chiffres concernant les flux, les taux de réussite et les devenir des étudiants sont indiqués mais ne sont pas analysés.

Aucune donnée ne permet d'évaluer l'attractivité de la formation qui semble pourtant réelle.

Une consultation des étudiants se fait lors de réunions annuelles mais aucune enquête anonyme n'est menée systématiquement par un observatoire. Le rôle du conseil de perfectionnement est à consolider tout comme les modalités de communication des résultats de ces consultations.

## Résultats constatés

La commission pédagogique s'occupe du recrutement mais aucun chiffre n'est donné concernant le nombre et la provenance des candidats et l'attractivité, de fait, ne peut pas être analysée. Environ 50% des 70 inscrits en moyenne en M1 sont issus de formations externes hors France, montrant une bonne diversité du recrutement. Les flux d'inscrits en M1 et M2 sont bons et suffisants pour alimenter l'ensemble des parcours mais les chiffres concernant les étudiants en double diplôme sur le site de Rennes (école d'ingénieur CentraleSupélec) ne sont pas indiqués.

Le parcours ouvert en alternance présente un taux d'alternants de 30% à 50% pour un effectif de 17 étudiants en moyenne, ce qui est très correct.

Les taux de réussite pour chaque parcours sont très bons, toutefois on note un fort taux d'abandon en M1 (26%) pour l'année 2018-2019 non expliqué.

Le Service Orientation Insertion Entrepreneuriat (SOIE) de l'université publie des enquêtes à 30 mois après diplomation sur le devenir des diplômés. Les données présentées sont donc celles d'une promotion correspondant à l'ancienne accréditation. Néanmoins le taux d'emploi de 94% à 30 mois est excellent et il faut souligner que ce résultat est atteint dans des délais plus brefs montrant la forte demande. En revanche aucune donnée n'est fournie sur la localisation ni l'adéquation des emplois avec les objectifs de la formation.

La poursuite d'études est marginale avec par exemple une seule poursuite en doctorat sur 104 étudiants en 2018-2019, ce qui est tout à fait insuffisant à la vue de l'environnement recherche local.

## Conclusion

### Principaux points forts :

- Une forte diversité de recrutement et une bonne attractivité avec des flux en M1 et M2 importants pour cette mention
- Double diplôme avec une université de renom en Chine
- Très bonne insertion professionnelle

### Principaux points faibles :

- Grand manque d'informations dans le dossier sur l'organisation pédagogique, le pilotage, l'intervention du monde socio-économique. Absence d'analyse sur les flux, taux de réussite, devenir des étudiants
- Le fonctionnement, l'organisation et la composition du conseil de perfectionnement est à préciser
- Trop peu de poursuite d'études en thèse

### Analyse des perspectives et recommandations :

Le dossier présenté souffre d'une grande insuffisance d'informations concernant le pilotage et l'organisation de la mention ainsi que sur son auto-évaluation, ce qui nuit à une analyse objective. Néanmoins, la formation EEEA de l'Université de Rennes 1 bénéficie d'une bonne visibilité régionale qui se concrétise par des effectifs importants pour cette mention.

Le double diplôme avec la SEU est un point positif à pérenniser et devrait être une voie pour mettre en place une mobilité étudiante entrante et sortante plus importante et donner une meilleure attractivité vers la poursuite d'étude en doctorat, actuellement très insuffisante au niveau de la mention. En effet, les diplômés sont très majoritairement employés dans le secteur privé au vu des chiffres présentés. Un renforcement de l'implication des industriels et leur identification dans la formation est par contre vivement souhaitée.

Enfin, le conseil de perfectionnement doit être pérennisé et son rôle clairement défini. Les réflexions sur les blocs de compétences doivent être poursuivies et complétées par un portefeuille de compétences.

# MASTER GENIE DES PROCÉDES ET DES BIO-PROCÉDES

## Établissement(s)

Ecole Nationale Supérieure Mines-Télécom Bretagne Pays de la Loire - IMT Atlantique  
Etablissement co-accrédités : Université de Nantes, ONIRIS Nantes

## Présentation de la formation

Le master *Génie des procédés et des bio-procédés* est une formation initiale, en présentiel, à bac+ 5. Dispensés entièrement en anglais, les trois parcours, *Project management for environmental and energy engineering* (PM3E), *Microalgae bioprocess engineering* (MBE), *Project management for food factories of the future* (PM3F) confèrent aux diplômés des compétences de niveau cadre dans les domaines de l'énergie et l'environnement, des bio-procédés et de l'agroalimentaire dans le contexte de la transition énergétique et environnementale. Les métiers visés sont des postes d'ingénieurs (d'études, R&D, d'exploitation) ou la poursuite d'étude en doctorat. La formation est co-accréditée entre trois établissements qui accueillent les enseignements selon les parcours : IMT-Atlantique (PM3E), ONIRIS (PM3F) à Nantes et l'Université de Nantes (MBE) à Saint Nazaire.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs de la formation, compétences et connaissances visées sont indiquées précisément. Il s'agit de former des cadres travaillant à un niveau international dans les domaines multisectoriels liés aux trois parcours au carrefour entre le génie des procédés, le management et la gestion de projet. Les compétences scientifiques, techniques, managériales ou personnelles sont clairement énoncées et sont en adéquation avec le référentiel.

Les débouchés visés sont soit des postes d'ingénieur (production, R&D, d'affaire, ...), soit la poursuite d'étude en doctorat. Cela est en cohérence avec les objectifs affichés de la formation. Les étudiants bénéficient d'un accompagnement leur permettant de construire leur projet professionnel.

La formation ne décerne pas de certification mais s'inscrit dans la fiche RNCP nationale 34094.

Le dossier ne présente pas de supplément au diplôme, bien qu'il y soit mentionné.

### Positionnement dans l'environnement

Le positionnement, au carrefour entre le génie des procédés, le management et la gestion de projet, confère une spécificité à l'échelle nationale bien que d'autres masters couvrent en partie ces objectifs. A l'échelle internationale, des pays européens dont des masters présentent des similitudes sont cités sans plus de précision. L'European Joint masters in Management & Engineering of Environment & Energy, ME3 est un partenariat de type Erasmus mundus dont bénéficie le master. Une soixantaine de partenariats internationaux sont également revendiqués avec des pays d'Asie, d'Afrique, d'Amérique ou d'Océanie.

Le master est adossé à l'UMR GEPEA (Génie des Procédés – Environnement – Agroalimentaire) dont proviennent les enseignants-chercheurs du master. L'articulation avec la recherche se fait également via des projets intégrateurs ou de fin d'étude avec des plateformes technologiques locales (PREVER, SAFEAIR, ALgoSolis). Les poursuites en thèse à l'UMR GEPEA sont possibles.

Les relations avec le monde socio-économique sont réalisées par l'intervention de professionnels d'environ 40 entreprises dans les enseignements, la réalisation de stage de fin d'étude au sein d'entreprise ou de visites d'entreprises. Enfin, les étudiants bénéficient du réseau EMANATE des anciens diplômés qui organise des webinaires en lien avec le master.

Les nombreux partenariats avec les établissements étrangers permettent des échanges étudiants et d'enseignants via différents mécanismes de financements de mobilités (bourses venant d'industriels, Erasmus mundus ...). Les mobilités sortantes se font avec transfert de crédits ou des doubles diplomations via des processus formalisés.

### Organisation pédagogique de la formation

La formation, en anglais, est conçue classiquement en quatre semestres avec un tronc commun en M1 puis une spécialisation en M2 avec trois parcours proposés aux étudiants. L'organisation en UE de taille volontairement réduite, proches des « courses » internationaux permet au master de se positionner à l'échelle

internationale d'où provient une majorité d'étudiants. Une unité FLE (Français Langue Étrangère) permet aux étudiants étrangers l'apprentissage de la langue française. L'ensemble des UE et de la formation permet aux étudiants d'acquérir un socle de connaissances et de compétences cohérent avec la fiche RNCP nationale.

La formation ne semble ouverte qu'en formation initiale. L'alternance, tout comme la formation tout au long de la vie ne sont pas évoquées. De même, la validation des acquis de l'expérience (VAE) et la validation des études supérieures (VES) ne sont pas proposées. Compte tenu de l'environnement socio-économique riche, ces derniers points seraient intéressants à développer.

Bien que les établissements aient une forte expérience en matière de MOOC ou d'enseignement à distance, la formation n'est pas ouverte à distance. Elle est en capacité d'accueillir des étudiants ayant des contraintes particulières en adaptant le parcours de l'étudiant.

La formation offre une place importante aux pédagogies innovantes (projets, mises en situation, MOOC, Serious Games, classe inversée, ..). La formation est donc clairement orientée vers l'approche compétences. Sans parler de blocs de compétences, le dossier présente quatre types de compétences : scientifiques et techniques, en ingénierie et management, intra ou inter personnelles. Ces types de compétences sont ensuite déclinés en sous compétences appelées axes. Le dossier ne présente pas d'outils de type portefeuille de compétence ce qui est regrettable.

Les étudiants sont sensibilisés à la recherche et la valorisation de la recherche via différents moyens : visites de laboratoire, recherche bibliographique et étude d'articles scientifiques, séminaires, ... Une UE « Putting innovation into practice » concerne la propriété intellectuelle et l'innovation. Le stage de M2 peut également être fait dans un laboratoire de recherche en fonction du projet professionnel de l'étudiant.

Une part importante de la formation est consacrée à l'entreprise, à l'entrepreneuriat et au management de projet, notamment dans une dimension internationale. De nombreux projets et mises en situation viennent compléter le stage de six mois du M2.

Les étudiants sont accompagnés en groupes (15h) et individuellement (4h) dans l'élaboration de leur projet professionnel et leur recherche de stage. L'équipe stage de la direction des études assure un suivi personnalisé et met à disposition des méthodes et outils de recherche de stage. Ceux-ci ne sont cependant pas décrits.

La formation est clairement orientée vers l'international. La totalité des enseignements sont réalisés en anglais pour des étudiants majoritairement étrangers (>90%) venant via les partenariats universitaires ou via une mobilité individuelle. Les étudiants ont également la possibilité de valider un semestre dans une université partenaire avec l'acquisition de crédits à l'étranger.

La formation s'appuie sur la plateforme numérique Moodle (permettant l'organisation ou la diffusion de cours, d'utiliser des forums d'échanges, ...). Tous les intervenants au master disposent d'un accès à l'environnement numérique du travail.

L'intégrité scientifique et l'éthique sont abordées via les enseignants durant les cours ou projets. Les enseignants disposent d'outils numériques permettant la détection des fraudes et des plagiat.

## **Pilotage de la formation**

L'équipe pédagogique, tournée vers l'approche compétence, apparaît diversifiée, au regard des statistiques fournies, en terme de statut : 43 % des enseignants proviennent du monde socio-professionnel, 26 % sont d'origine étrangères. Les cours concernent pour 78% l'ingénierie et pour 22 % le management en lien avec la double compétence revendiquée.

Les responsabilités de l'équipe pédagogique et administrative sont clairement définies ainsi que celles des organes de concertation (conseil de perfectionnement, comité enseignement). Le pilotage de la formation est ainsi clairement décrit.

Les établissements mettent en œuvre les moyens administratifs et pédagogiques nécessaires au master (secrétariat, salles de cours, bibliothèque, ...).

Le conseil de perfectionnement est composé du responsable du master, des responsables de parcours, des représentants d'étudiants, des enseignants, de représentants du monde socio-économique. La composition quantitative n'est toutefois pas décrite et l'absence de représentant du corps administratif est regrettable. Il se réunit un fois par an pour discuter des bilans et des évolutions nécessaires du master au regard des besoins du monde socio-économique.

Les jurys et les modalités de contrôle des connaissances et des compétences MCCC sont définies dans le règlement de scolarité (en anglais) et les fiches pédagogiques des UE. Le règlement et les fiches pédagogiques sont diffusées aux étudiants et rappelées au début de chaque semestre. Les MCCC sont diverses et variées (projet, oral, rapport, devoir surveillé, ...) en lien avec l'approche compétences et aux objectifs de la formation. Chaque UE fait l'objet d'au moins deux évaluations : une note finale est définie ainsi que les compétences acquises. L'étudiant dispose d'une seconde chance proposée par le jury du master. Les modalités de rattrapage sont fixées par les responsables d'UE.

## Dispositif d'assurance qualité

Les flux d'étudiants (origine, financement, partenariat, ...) sont établis chaque année et présentés dans un carnet de bord transmis aux personnes et conseils concernés. Cette étude, qualitative et quantitative, est faite au niveau de la direction de l'établissement. L'attractivité de la formation est ainsi connue et analysée.

Le jury d'admission dispose de grilles d'évaluation dont les principaux critères sont diffusés : établissement d'origine, niveau dans l'établissement, expérience professionnelle, niveau de langue et motivation en lien avec le projet professionnel.

La formation et les différents conseils disposent des taux de réussite. Ces données sont notamment analysées par les différents organes de pilotage afin d'évaluer l'adéquation entre les taux de réussite et les profils des candidats. Cette démarche permet l'obtention de très bons taux de réussite. Cependant, le dossier présenté ne commente pas l'évolution des effectifs globaux ou par parcours ce qui est regrettable.

L'observatoire de la direction de l'IMT Atlantique effectue une enquête annuelle, à 6 et 18 mois, de l'insertion des diplômés. L'enquête apparaît complète (situation, taux d'emploi, localisation, poste, durée de recherche, ...) et comporte également un avis concernant la formation.

Le dossier n'indique pas la publication de ces enquêtes. Ces enquêtes sont étudiées par le conseil de perfectionnement.

## Résultats constatés

Le dossier fournit un grand nombre d'annexes avec des données chiffrées, cependant aucune analyse n'explique une évolution parfois critique des effectifs, ce qui est regrettable.

En M1, les candidatures sont en forte augmentation passant de 90 à 220 candidatures en 3 ans. Malgré un recrutement de 50 % des candidats, seuls 15 à 19 étudiants sont finalement inscrits et les effectifs sont en diminution sur les trois dernières années.

En M2, peu de candidatures extérieures (~20) sont constatées conduisant à peu d'admission. Les effectifs du parcours PM3E sont passés de 35 à 20 en trois ans, ceux de MBE sont passés de 6 à 10 tandis que le parcours PM3F n'a pas ouvert depuis trois ans ce qui n'est pas mentionné dans le dossier. Malgré un taux de réussite de 100% en M1, le master présente une érosion, non commentée, des étudiants entre le M1 et le M2.

Qualitativement, 96 % des étudiants sont d'origine étrangère et 62 % sont des femmes.

Les taux de réussite sont excellents.

Les taux de réponse à l'enquête « insertion professionnelle » sont bons (50-65 %). Les taux d'insertion à 18 mois sont bons : 70 % en emploi, 5 % en création d'entreprise et 10 % poursuivent en doctorat ; 15 % reste cependant en recherche d'emploi après 18 mois.

50 % des diplômés trouvent leur emploi dans les 2 mois suivant l'obtention du diplôme, notamment grâce au réseau de l'IMT Atlantique. Les postes sont de niveau cadre (chargé d'étude, consultant, ingénieur conseil, ingénieur projet, ...) dont 40 % en entreprise internationale.

Les poursuites en doctorat sont faibles mais en correspondance avec les objectifs du master.

## Conclusion

### Principaux points forts :

- Double formation en ingénierie et management dans un contexte international
- Approche pédagogique par projet et mise en situation
- Réseau important de partenaires internationaux

### Principaux points faibles :

- Manque d'attractivité qui se traduit par de faibles effectifs
- Perte d'étudiants entre le M1 et le M2 malgré un très bon taux de réussite
- Manque d'analyse des données fournies en annexe dans le dossier

### **Analyse des perspectives et recommandations :**

Le master est une formation solide mettant en œuvre l'approche par compétences. Elle donne une double compétence en ingénierie et management aux diplômés avec une forte dimension internationale. Le recrutement souffre d'un faible taux de transformation. Essentiellement d'origine étrangère, le recrutement pourrait s'ouvrir d'avantage aux étudiants français afin de renforcer les effectifs.

La présence de trois parcours est problématique : les effectifs sont en baisse en M1 et inexistant dans le parcours PM3F. Les pistes proposées dans le dossier pour l'évolution de la formation seront à étudier par le conseil de perfectionnement et les établissements partenaires. Le contexte international, avec les enjeux liés à l'énergie, l'environnement ou l'agroalimentaire tout comme la prise en compte de la transition numérique constituent sans aucun doute une opportunité pour faire évoluer les contenus du master et améliorer son attractivité.

# MASTER GESTION DE PRODUCTION, LOGISTIQUE, ACHATS

## Établissement(s)

École Nationale Supérieure Mines-Télécom Bretagne Pays de la Loire - IMT Atlantique

## Présentation de la formation

Le master *Gestion de production, logistique, achats (GPLA)* ou en anglais *Management of production, logistics and procurement (MPLP)* de l'École Nationale Supérieure Mines-Télécom Bretagne Pays de la Loire est une formation professionnalisante qui vise à apporter une spécialisation dans le domaine du management et de l'optimisation des « supply chains » et du transport. Il comporte deux années ayant pour objectif l'intégration des étudiants sur le marché du travail ou la poursuite d'études en doctorat.

Le master comprend un seul parcours *MOST (Management and optimization of supply chain and transport)*. Dans cette formation initiale, les cours se déroulent en présentiel à l'IMT Atlantique, à Nantes et sont dispensés en anglais.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les finalités de la formation sont clairement mentionnées. Il s'agit de former des spécialistes ayant la maîtrise des concepts, méthodes et outils du génie industriel appliqué au management et à l'optimisation des systèmes logistiques (« supply chains ») et de production de biens.

Le master s'adresse à des étudiants français et internationaux. Les enseignements sont dispensés en anglais. Il vise à former des ingénieurs ou de jeunes managers maîtrisant tous les aspects de la « supply chain » et de la logistique, de la conception à l'exploitation des systèmes complexes.

Le supplément au diplôme est accessible aux étudiants. Il est spécifique à la formation. Les grandes compétences à acquérir sont énoncées et détaillées. La diversité des évaluations mises en place permet d'évaluer les connaissances à acquérir.

Les compétences à développer sont clairement identifiées en quatre blocs distincts (scientifiques et techniques (9UE), sciences sociales et de gestion (5UE), projet (2UE), langues (3UE), formation en entreprise et métiers (5UE)). La finalité professionnelle du master est valorisée. La présence de nombreux professionnels dans la formation l'atteste.

Les débouchés en matière d'insertion professionnelle sont identifiés et notamment avec la dimension internationale de la formation (87 % des étudiants trouve un emploi à dimension internationale et 75 % hors de leur pays d'origine).

Les poursuites d'études en doctorat sont possibles, mais les données des enquêtes ne viennent pas étayer cette information.

### Positionnement dans l'environnement

Le master s'intègre dans l'École Nationale Supérieure Mines-Télécom d'ITM Atlantique. Il n'est pas indiqué si d'autres masters dans le domaine de la gestion de production logistique achat ou similaires existent dans la région. Il est cependant fait état, de façon générale, de la concurrence des écoles de management dans les points de vigilance du dossier.

Les passerelles à l'entrée ne sont pas mentionnées. Des coopérations régionales dans le domaine de la supply chain ont été réalisées ce qui a débouché sur la création du Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) PASCA (Pôle Achats Supply Chain Atlantique) il y a une dizaine d'années. Le GIS s'intéresse aux aspects formation et recherche. Les liens tissés avec les acteurs économiques régionaux sont importants.

Le master GPLA s'appuie essentiellement sur les activités de recherche du SLP (Systèmes Logistiques et de Production) qui est rattaché au laboratoire des sciences du numérique de Nantes (LS2N). La combinaison de la recherche et de la pratique sont réalisées, afin de maîtriser les différents aspects de la supply chain. Les recherches issues des productions scientifiques sont donc partagées avec les étudiants du master.

Si le master s'appuie sur de fortes relations avec le monde économique, l'alternance n'y est cependant pas développée.

La formation est fortement internationalisée. De nombreux partenariats, plus de 200, ont été négociés au niveau de l'IMT Atlantique avec des institutions internationales. Pour le master GPLA, deux partenariats particuliers sont indiqués avec l'Indonésie, ce qui permet des mobilités sortantes en M1 et M2. Par ailleurs, des mécanismes

d'aides à la mobilité ont été développés. Il s'agit indéniablement d'un point fort de la formation, mais aucune donnée chiffrée sur le nombre d'étudiants concernés n'est apportée.

### **Organisation pédagogique de la formation**

La formation qui ne comporte qu'un seul parcours ( *MOST : Management and optimization of supply and transport* ) est conçue en quatre semestres avec une spécialisation progressive dans les enseignements de la spécialité (Fondements des « supply chains », puis méthode et enfin optimisation). Le semestre 4 est centré sur un projet qui peut se dérouler en entreprise ou au sein d'un laboratoire de recherche et qui donne lieu à un mémoire soutenu devant un jury.

Le M2 n'est pas ouvert à la formation continue, ce qui permettrait pourtant de répondre aux enjeux de la formation tout au long de la vie. Par ailleurs, la VAE ne semble pas non plus proposée.

Les compétences propres au diplôme sont clairement mentionnées. La formation développe des modalités pédagogiques diversifiées et intéressantes, des évaluations très diverses, ce qui favorise le développement des compétences transversales. Les croisements disciplinaires sont valorisés.

Dès la première année de master, la formation articule les savoirs théoriques et les savoirs pratiques. Elle ne comprend pas d'UE spécifique dédiée à la recherche, mais l'autonomie des étudiants acquise pendant la formation et l'approche scientifique développée, lors de projets par exemple, permettent aux étudiants de s'engager dans la voie du doctorat.

Le master est entièrement dispensé en anglais. La dimension internationale est très présente et une majorité d'étudiants vient de l'étranger, même si aucun chiffre précis n'est apporté dans le dossier ou les annexes. Un semestre académique peut être effectué dans une université partenaire, des enseignants étrangers font partie de l'équipe pédagogique.

Les pratiques pédagogiques interactives sont développées à travers une plateforme numérique sur laquelle les ressources pédagogiques peuvent être échangées.

Afin d'éviter le plagiat, une sensibilisation à l'intégrité scientifique et l'éthique est réalisée dès la première année de la formation. Par ailleurs, un logiciel antiplagiat est à la disposition de l'équipe pédagogique.

La structure en un seul parcours du master à l'avantage d'être lisible. Le contenu est adapté aux objectifs, mais il serait intéressant d'avoir des informations discutées dans le dossier sur la provenance des étudiants qui ont des formations/disciplines initiales différentes.

### **Pilotage de la formation**

Les intervenants, leur statut, leur section CNU (Conseil National des Universités) ou leur fonction dans les entreprises sont mentionnés clairement dans le dossier. Aucune information n'est donnée sur le nombre d'heures effectuées par chacun des intervenants. Toutefois, la diversité et qualité des profils des enseignants montrent que l'équipe pédagogique est bien équilibrée. Il n'y a que deux intervenants vacataires en sciences de gestion (section 6 CNU), ce qui peut paraître surprenant pour une formation de ce type, orientée sur le management. Le rôle du responsable pédagogique est clairement défini.

Des enquêtes sur la qualité des cours sont réalisées, sur la base d'un processus d'évaluation des UE. Par contre, rien n'est indiqué sur les résultats des enquêtes concernant les enseignements et ces dernières ne sont pas présentées. Un conseil de perfectionnement existe, sa composition est définie, mais aucun rapport issu de la tenue de ce conseil n'est proposé. Ce manque d'informations est regrettable. De multiples outils de pilotage existent (réunions de suivi d'enseignements, le conseil de perfectionnement, les bilans semestriels et les évaluations des cours) mais les comptes-rendus ou les évaluations de la formation par les élèves ne peuvent être consultés, ce qui nuit à l'analyse de la formation.

L'école a mis en place un système d'évaluation systématique des enseignements et de la formation relativement riche, incluant de nombreux acteurs. Ce processus est « largement » décrit dans le dossier, mais il est difficile d'en voir son appropriation au niveau du master car aucune information, documents ou autre indication spécifique pour le master ne sont disponibles dans le dossier.

Les règles d'attribution des ECTS sont expliquées aux étudiants chaque semestre.

### **Dispositif d'assurance qualité**

Les effectifs du M1 sont de l'ordre de 12 étudiants (11 en 2019-2020) et également de cet ordre en M2 (12 en 2019-2020). Même si cet effectif n'est pas « rédhibitoire », il serait sans doute intéressant d'avoir un flux plus important surtout avec un master à parcours unique. Le taux de réussite est satisfaisant malgré l'origine variée des formations initiales des étudiants. Ce point n'est pas discuté/commenté dans le dossier.

Les résultats des enquêtes mentionnées dans les annexes montrent que les étudiants ont un emploi dans un secteur de la formation malgré un faible taux de réponse (2 réponses en 2018 sur l'enquête à 18 mois). Les pourcentages et chiffres mentionnés dans le dossier ne semblent pas cohérents avec les effectifs indiqués et certains tableaux sont difficiles à exploiter.

Les données présentées dans les annexes concernant les flux, les origines des étudiants, les taux de réussite ou le devenir des étudiants, ne sont pas commentées dans le dossier, ce qui est dommageable pour la compréhension de la formation.

### Résultats constatés

Les documents annexes fournissent des informations sur les effectifs qui sont de l'ordre de 12 étudiants en M1 et M2. D'après les diplômes d'origine des étudiants en M1, ils semblent que les effectifs soient uniquement des étrangers.

Dans tous les cas, l'analyse de ces éléments et des retours des évaluations auraient dû amener une discussion sur l'évolution du master dans le dossier d'autoévaluation, ce qui n'est pas le cas. Un tableau (Forces/Faiblesses – Opportunités/Menaces) est décrit en conclusion du dossier. Des perspectives sont cependant évoquées, qui semblent pertinentes.

## Conclusion

### Principaux points forts :

- Lien fort entre la formation et la recherche
- Dimension internationale de la formation bien prise en compte (enseignement en anglais, mobilité et bourses, emploi à dimension internationale, etc.)
- Forts liens avec le tissu économique (notamment avec l'existence d'un GIS dans le domaine de la formation)

### Principaux points faibles :

- Manque d'informations sur le mode de pilotage « effectif » de la formation spécifiquement pour le master
- Manque d'analyses des résultats constatés décrits dans les annexes pour envisager l'évolution de la formation
- Manque d'attractivité du master au niveau national

### Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Gestion de production, logistique, achats* est une formation professionnalisante qui s'appuie sur la recherche. L'équipe pédagogique est diversifiée et l'ouverture à l'international est importante. Il est toutefois difficile de faire des recommandations, car les éléments chiffrés fournis sont peu commentés (et ne semblent pas complets) dans le dossier. Toutefois, les perspectives d'évolution proposées : partenariat avec Rennes School of Business, recherche de bourses pour les étudiants étrangers et participation à des salons de recrutement en France, ne peuvent être qu'encouragés. La création d'un parcours en apprentissage pourrait également être développée, au regard des relations nouées avec le tissu économique.

# MASTER INFORMATIQUE

## Établissement(s)

Université de Nantes

Ecole Nationale Supérieure Mines-Télécom Bretagne Pays de la Loire - IMT Atlantique

## Présentation de la formation

Le master *Informatique* de l'université de Nantes forme des cadres spécialistes en informatique dans cinq parcours distincts, architectures logicielles (ALMA), optimisation en recherche opérationnelle (ORO, data science (DS), apprentissage et traitement automatique des langues (ATAL), visual computing (VICO). Ces enseignements ont lieu sur deux sites géographiques proches (campus Lombardie et campus Chantrerie). Le master est co-accrédité avec l'IMT Atlantique et propose des double diplômes avec la Belgique, la Chine et l'Inde. Les parcours DS et VICO sont enseignés en anglais en M2. Seul le parcours ATAL est ouvert à l'alternance.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs de la formation sont clairs. Celle-ci forme des cadres en informatique sur cinq sous-domaines de la discipline : les sciences du logiciel (parcours architectures logicielles), l'optimisation (parcours optimisation en recherche opérationnelle) et l'intelligence artificielle orientée données (3 parcours : *Data Science*, apprentissage et traitement automatique des langues, *visual computing*). Toute l'offre a été conçue par l'approche programme et les connaissances et compétences sont explicitées dans le supplément au diplôme.

Les débouchés sont assez larges en informatique et ils sont bien détaillés sur différents supports (site web, présentation aux étudiants et durant différents événements).

### Positionnement dans l'environnement

Le master est bien positionné géographiquement. Les rédacteurs explicitent clairement les formations proches thématiquement ou géographiquement et justifient la faible intersection du master avec d'autres formations qui pourraient être concurrentes. Le master a un positionnement assez spécifique.

Le master est rattaché au Laboratoire des Sciences du Numérique (LS2N – UMR 6241). Ces relations se traduisent par des enseignements effectués par les enseignants-chercheurs du laboratoire, des stages, des séminaires, et plusieurs unités d'enseignement (UE) en lien plus ou moins direct avec la recherche. Le master est également co-accrédité avec l'IMT Atlantique.

Les relations avec le milieu socio-économique s'observent de différentes manières : stages, interventions dans les enseignements, offres d'emploi. Certains enseignants sont également invités aux réunions du conseil de la filière numérique de la région Pays de Loire. Enfin le parcours ATAL est ouvert en alternance.

Le master présente une forte ouverture à l'international et il est fait état de plusieurs conventions Erasmus, plusieurs conventions bilatérales non Erasmus, dont une double diplomation avec l'université Libre de Bruxelles. Les mobilités sont assez nombreuses, de l'ordre de 15 entrantes en moyenne, du fait des parcours internationaux en des liens spécifiques avec plusieurs universités notamment en Chine, et sortantes avec entre 5 et 10 étudiants par an, surtout vers l'ULB en Belgique, ce qui paraît très satisfaisant.

### Organisation pédagogique de la formation

Le master est composé de trois secteurs et cinq parcours mais seul le secteur IA et données est composé de plusieurs parcours. Durant la première année les étudiants suivent des enseignements communs et environ 50 % d'enseignements liés à leur secteur de spécialité, proposés en grande partie au premier semestre. La spécialisation est complète en deuxième année avec le choix du parcours. Comme deux des trois secteurs n'ont qu'un parcours associé le choix est fait très tôt pour les étudiants de ces secteurs. Les enseignements sont

majoritairement obligatoires et dépendent du parcours mais quelques enseignements à choix sont proposés au second semestre.

La formation n'est ouverte en alternance qu'en IA parcours ATAL avec un accompagnement spécifique. Pour l'instant le nombre d'étudiants est faible (cinq au plus en 2019). La formation permet également l'accueil d'étudiants présentant différents profils (situation de handicap, sportifs de haut niveau, etc.) mais en pratique cette situation ne se présente pas. La validation des acquis de l'expérience (VAE) est possible mais son utilisation effective n'est pas précisée.

L'approche compétence est en cours de mise en œuvre avec déjà de nombreux aspects explicites : un logiciel de visualisation de compétences, des formations suivies par plusieurs enseignements et des mises en place effective de modalités pédagogiques adaptées dans certaines UE. La finalisation de cette approche par la mise en place d'un portefeuille est à venir.

La formation par et pour la recherche est mise en place de façon classique via une UE d'initiation à la recherche au S1, un projet de recherche au S2, l'incitation à participer à des conférences ou à la fête de la science, la possibilité d'effectuer le stage en laboratoire.

L'acquisition de compétences utiles à l'insertion professionnelle est moins développée. Une seule UE optionnelle est disponible. Néanmoins certaines actions spécifiques à certains parcours semblent très pertinentes participation à plusieurs programmes entrepreneuriaux notamment mais ne sont pas généralisées. On note également l'intervention de professionnels non académiques dans le master.

L'ouverture à l'international est notable : 2 des 5 parcours sont enseignés uniquement en anglais en M2 (DS et VICO) et 1 autre l'est s'il y a des non francophones (ORO). Des cours d'anglais sont dispensés chaque semestre et une certification TOEIC est effectuée en M2, mais il n'est pas précisé si cette certification est nécessaire à l'obtention du diplôme. Les mobilités entrantes et sortantes sont nombreuses et sont aidées par des différents services (relations internationales, guichet unique de l'université de Nantes).

La place du numérique est classique pour une formation de niveau master en informatique avec tous les outils classiques (moodle, gitlab). On note la mise à disposition d'un cloud. Le master propose également 10% d'enseignement à distance.

La sensibilisation à l'éthique à l'intégrité scientifique est faite dans plusieurs enseignements, en particulier une UE éthique et numérique. Les enseignants utilisent le logiciel *Compilatio* pour vérifier les plagiat éventuels.

### **Pilotage de la formation**

Le pilotage de la mention est effectué par une équipe assez large, selon une organisation assez classique : deux responsables de la mention, des responsables du M1, des parcours, du cursus master en ingénierie (CMI). Ce bureau est complété par les correspondants des établissements co-accrédités, des invités permanents du département informatique et de la faculté des sciences et technologies. Le pilotage est effectué par plusieurs instances : le bureau mais également un conseil d'orientation stratégique, un conseil de perfectionnement ainsi que les équipes pédagogiques de chaque parcours. Le rôle de chacune de ces instances est explicité dans le document.

L'équipe pédagogique est constituée de 63 enseignants (44 enseignants-chercheurs, 1 PAST, 2 enseignants du second degré et 16 vacataires). Ces enseignants sont très majoritairement de la section CNU 27 (informatique).

Toutes les instances émettent des compte-rendus diffusés à l'équipe pédagogique.

Un conseil de perfectionnement constitué d'enseignants (essentiellement les responsables d'années et de parcours), d'étudiants (un représentant par année et par parcours) et de membres externes, représentants du monde socio-économique (5) et enseignants externes à la formation (7) se réunit annuellement et rédige un compte-rendu, joint au dossier, qui est public et transmis au conseil de la composante. Celui-ci présente un fonctionnement qui semble conforme aux attentes mais étant donné qu'il n'est pas fait mention de dispositifs d'évaluations des enseignements et de la formation par les étudiants, il est pas assuré que ce conseil dispose de tous les éléments nécessaires pour permettre l'amélioration continue de la mention.

L'évaluation des connaissances est explicite et les règles d'attribution des crédits européens (ECTS) sont clairement définies. Les règles de compensation sont également clairement définies.

## Dispositif d'assurance qualité

Les flux d'étudiants sont suivis via des tableaux de bord très détaillés. Ces flux sont suivis par les instances de gouvernance du master. Les critères de recrutement sont définis dans les documents mis à disposition mais aucun élément dans le dossier ne permet de savoir si ces informations sont publiques, ce qui est regrettable.

Le suivi de la réussite des étudiants est également effectué de manière très précise et les résultats sont discutés en bureau. L'évolution des taux de réussite est également analysée et les quelques abandons ne semblent pas avoir de cause commune.

Le suivi des diplômés est effectué par un service interne de l'université (le SUIO) avec un suivi à 18 mois et un suivi à 20 mois. Ce suivi est quantitatif et qualitatif (type d'employeur, stabilité de l'emploi, salaire, etc.)

Par ailleurs la formation fait évoluer son offre et sa structuration en fonction des demandes de l'Hcéres, de l'université et des recommandations des différents conseils.

Il n'est pas fait mention d'évaluation de l'enseignement par les étudiants, ce qui est un manque.

## Résultats constatés

La formation est attractive, malgré un nombre de diplômés issus de L3 assez faible. Le taux de pression est d'environ une place pour trois candidats. Les effectifs sont importants, mais n'atteignent pas les capacités maximales du fait de l'évaporation de 30 % des candidats acceptés, ce qui est assez classique. Les taux de réussite sont supérieurs à 90 % en M1 et en M2, ce qui paraît satisfaisant.

L'insertion professionnelle est très bonne, avec plus de 80 % qui trouvent un emploi en moins de six mois. Cependant, on peut s'étonner du taux assez haut pour un master en Informatique (10 %) de diplômés qui mettent plus d'un an à obtenir leur premier emploi. Les emplois sont de niveau cadre, majoritairement en emploi stable (CDI). Les niveaux de salaire sont classiques avec un salaire médian autour de 1950 euros.

Les poursuites d'études sont faibles, sauf pour les étudiants étrangers. Quelques étudiants poursuivent en thèse et quelques étudiants font un autre diplôme de même niveau.

## Conclusion

### Principaux points forts :

- Une excellente insertion professionnelle à six mois
- Une dimension internationale très satisfaisante
- Un pilotage complet et très efficace de la formation
- Une mise en place progressive de l'approche compétences
- Un large choix de spécialités grâce aux différents parcours

### Principaux points faibles :

- Un manque de formalisme de l'évaluation des enseignements et de la formation par les étudiants
- Une alternance trop limitée

### Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Informatique* fonctionne parfaitement avec une équipe pédagogique impliquée, une gouvernance complète et une très bonne insertion professionnelle des diplômés. Le conseil de perfectionnement analyse assez finement tous les indicateurs liés au master (candidatures, admissions, réussite, insertion) et fait évoluer son action en fonction. De nombreuses collaborations internationales sont en place et permettent des mobilités entrantes et sortantes assez élevées pour un master en informatique. La quasi absence d'alternance est cependant étonnante pour une formation de ce type et pourrait être développée. Enfin, dans la maquette du M1, le positionnement peu classique d'UE de spécialisation majoritaire en S1 et du tronc commun en S2 aurait mérité d'être expliqué dans le dossier.

# MASTER INFORMATIQUE

## Établissement(s) :

Universités de Bretagne Occidentale - UBO

co-accréditations : ENIB, ENSTA Bretagne, Ecole Nationale Supérieure Mines-Télécom Bretagne Pays de la Loire - IMT Atlantique

## Présentation de la formation

Le master *Informatique* de l'Université de Bretagne occidentale (UBO) permet aux étudiants d'approfondir en deux ans les fondements théoriques de la discipline, tout en les préparant à la conception des systèmes et au développement logiciel. Le master est composé de sept parcours.

Les trois parcours *LIIADE - Ingénierie du Logiciel, Applications aux Données Environnementales, LSE - Logiciels pour les Systèmes Embarqués* et *SIIA - Systèmes Intelligents, Interactifs et Autonomes* ont vocation à développer une spécialisation thématique, alors que le parcours *TIIIL-A - Technologies de l'Information et Ingénierie du Logiciel par Alternance*, délivré totalement en alternance en 2<sup>ème</sup> année sous la forme de contrats de professionnalisation, vise l'ingénierie logicielle au sens large. Les deux derniers parcours *DOSI - Développement à l'Offshore des Systèmes d'Information* et *International* ont une vocation internationale marquée. Le dernier parcours *CCN - Compétences complémentaires dans les services du numérique* s'adresse à un public en reconversion.

Le master est co-accrédité avec l'École nationale d'ingénieurs de Brest (ENIB), l'École nationale supérieure des techniques avancées Bretagne (ENSTA - Bretagne), et l'Institut Mines Télécom Atlantique (IMT-A) présentes à Brest. Le parcours *DOSI* est un double diplôme porté par l'UBO et 10 Universités marocaines. Les enseignements se déroulent sur le site de Brest, avec une année au Maroc pour le parcours *DOSI*.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs de la formation sont clairement positionnés par rapport aux référentiels reconnus de la discipline, et couvrent l'essentiel des domaines qui la composent. Les compétences sont clairement affichées. Les informations sont diffusées en interne aux étudiants de licence, et clairement affichées pour les autres étudiants. Le dossier fait état d'un manque de diffusion plus large permettant d'asseoir une plus grande notoriété à la formation, qui ne manque cependant pas de candidats. L'ensemble est cohérent et bien argumenté. Le supplément au diplôme, dont un exemple est fourni, est élaboré en conformité au modèle européen.

Les débouchés sont clairs et conformes aux attentes de la profession et aux attendus de la fiche du répertoire national des certifications professionnelles (RNCP). A ce stade on peut regretter que le détail des insertions professionnelles ne permette pas d'affiner les profils des premiers emplois occupés. Les poursuites d'études en doctorat visées sont cohérentes avec les enseignements proposés.

### Positionnement dans l'environnement

Le positionnement des différents parcours est analysé par rapport à l'environnement régional et au travers de ces partenariats à l'international. Par ces co-accréditations il se positionne comme le master de Brest, passant cependant sous silence l'existence d'une mention Informatique dans les universités de Bretagne Sud et Rennes I. Chaque parcours s'appuie sur des partenaires identifiés et en lien avec les orientations qui lui sont propres. Les structures d'appui à la recherche impliquées sont clairement identifiées, en particulier le Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Information, de la Communication et de la Connaissance (Lab-STICC - UMR 6285). La continuité avec l'École doctorale Math-STIC est bien présentée. La co-accréditation, déclinée dans la convention annexée porte *in-fine* exclusivement sur le parcours *SIIA*, pour lequel les étudiants sont inscrits dans l'établissement ayant retenu leur candidature.

La formation s'appuie sur de nombreux partenaires au niveau socio-économique du bassin brestois en majorité. Les recommandations de la dernière évaluation du Hcéres ont été prises en compte, à savoir la concrétisation d'un conseil de perfectionnement, mais la formalisation de conventions avec les partenaires socio-économiques est encore à l'étude. Ces partenariats se traduisent par différents niveaux d'intervention : classiquement dans les enseignements et les stages, mais de manière plus singulière et bienvenue par la préparation à l'insertion professionnelle assurée par des DRH des grandes sociétés du secteur professionnel.

Le parcours *International* est dédié à la mobilité internationale, et s'appuie sur plusieurs partenariats avec des universités européennes et Québécoises; cette initiative ne rencontre malheureusement pas son public. Le parcours *DOSI* fait l'objet d'un double-diplôme affiché avec 10 Universités marocaines, permettant un flux régulier et de qualité. Les conventions et modalités de cette double diplomation ne sont pas fournies.

### Organisation pédagogique de la formation

La formation est organisée sur quatre semestres, et obéit à une logique de spécialisation avec un tronc commun important en M1 pour 23 crédits, des spécialisations fortes en M2 et des passerelles entre les parcours. Elle est compatible avec la mobilité étudiante, le parcours *International* étant lui-même dédié à cela. Le contenu de la formation est compatible avec les compétences annoncées. Les parcours proposés sont définis selon des logiques diverses mais complémentaires, en parfaite adéquation aux objectifs annoncés pour chacun.

L'alternance est proposée uniquement en M2 sous la forme de contrat de professionnalisation. Le parcours *TILL-A* ne s'adresse qu'à un public d'alternants, mais les autres parcours sont également ouverts à cette modalité en M2. Les modalités de mise en œuvre pratique de l'alternance dans les parcours mixtes ne sont pas explicitées. Le parcours dédié à la formation continue (CCN) n'a ouvert qu'une année, en 2017-2018, pour des raisons de moyens.

Les dispositifs d'accueil d'étudiants à besoins spécifiques ne sont pas décrits, de même que les aspects liés à la validation des acquis de l'expérience (VAE), même si certains chiffres annoncent une moyenne de deux à trois VAE par an.

Les techniques d'Apprentissage par Problème et par Projets (APP) sont largement utilisées, et bien intégrées en fonction des parcours. La recherche d'acquisition de compétences est largement évoquée dans le dossier, mais le master n'est pas à ce jour organisé en bloc de compétences, et aucun portefeuille de compétences ou outil équivalent n'est évoqué.

Le master propose un enseignement d'initiation à la recherche avec quelques cours, un jeu sérieux sur un comité de programme et quelques conférences. Les parcours conduisant plus spécifiquement à la poursuite en thèse proposent des enseignements supplémentaires de bibliographie et de méthodologie. Selon les parcours, des projets contribuent clairement à la formation à et par la recherche, tout comme la possibilité de faire des stages recherche en M1 et en M2. La mention visant principalement une insertion professionnelle directe, sans négliger la poursuite en doctorat, ces déclinaisons sont adéquates.

La part dédiée à la professionnalisation est importante, avec la sensibilisation et la préparation au monde professionnel, mais également en privilégiant les enseignements en mode projet, avec souvent des projets réels fournis par des partenaires. Les stages sont présents dans les deux années, et sont suivis par l'équipe pédagogique, qui est impliquée dans la recherche de stages pour les étudiants par l'intermédiaire des relations entretenues avec les différents partenaires.

La dimension internationale est bien présente dans la formation, avec un parcours dédié, et une attention particulière portée à l'acquisition de l'anglais (24 heures par semestre, mais également dans le cadre de la préparation à la vie professionnelle (CV en anglais, animation de réunion par exemple). Le niveau recherché minimum est le niveau B2, ce qui est cohérent, mais la certification est dite au-delà des attentes. Une réflexion est déjà posée pour y remédier. A ce titre on note que le parcours *SIIA* fait figure de précurseur en dispensant des enseignements en anglais dès la rentrée 2020.

L'utilisation des outils numériques est importante, comme il se doit dans une formation en informatique, et l'environnement numérique de travail est riche et largement utilisé.

Les aspects éthiques, de même que les aspects réglementaires liés à l'informatique (RGPD) sont mentionnés, sans détails, dans le dossier.

### Pilotage de la formation

Le pilotage de la formation est très précisément décrit dans la convention de co-accréditation. Il se base sur des équipes pédagogiques spécifiques à chaque parcours composées des enseignants qui y interviennent au moins 24 heures, et un conseil d'orientation global à la mention; ce conseil coordonne et répartit des ressources au sein des filières en informatique. Un conseil de perfectionnement, commun à la Licence d'informatique, complète le dispositif et contribue à installer la mention dans une dynamique de révision des contenus et méthodes d'enseignement. Les moyens administratifs et pédagogiques sont clairement précisés et cohérents. Les enseignants permanents assurent 78% des enseignements. On ne dispose pas du détail sur la qualité des professionnels intervenants, mais ils sont issus des entreprises partenaires bien identifiées.

Une large place est faite pour la concertation, associant toutes les parties prenantes. En annexe, sont fournis des comptes-rendus de conseils de perfectionnement (CP) et de conseil d'orientation, ce qui est très appréciable. La composition du CP est large et comprend des représentants de toutes les parties prenantes (étudiants, lycée, laboratoire, professionnels), mais donne une part faible à la représentation du monde socio-économique (trois représentants pour six parcours); il est difficile de cerner si les professionnels sont des intervenants extérieurs ou réels représentants des entreprises. Les sujets abordés sont de fait très divers, et

dépassent souvent le périmètre d'un CP. Les orientations données par le CP apparaissent toutefois avoir été utiles au pilotage de la mention.

Les modalités de contrôle des connaissances sont portées à la connaissance des étudiants. Elles ne sont pas fournies en détail, mais le résumé qui en est fait montre qu'elles tiennent compte de besoin de compensation quand cela est nécessaire (socle commun du M1 par exemple) ou au contraire la non compensation entre UE et stage en M2.

### **Dispositif d'assurance qualité**

Le dossier donne accès de façon claire à l'ensemble des informations nécessaires à l'évaluation, à l'exception des aspects conventionnels liés à la double diplomation avec les universités marocaines. Les analyses effectuées sont pertinentes et les observations réalisées à l'issue de la dernière évaluation par le Hcéres ont été prises en compte. Le suivi des étudiants est clairement exposé dans le dossier. Le dispositif de recrutement est bien expliqué. Les taux de réussite et les différents flux sont également analysés.

Il n'est pas fait mention dans le dossier des enquêtes de suivi des diplômés par l'établissement. En revanche, le suivi effectué par l'équipe pédagogique est clairement exposé. Il est satisfaisant, et est utilisé par le conseil de perfectionnement. L'insertion professionnelle est analysée principalement de manière quantitative. Le dossier ignore l'évaluation de la formation et des enseignements par les étudiants.

Le processus d'amélioration continue est décliné à divers niveaux de la formation, et apparaît efficace. L'autoévaluation proposée dans le dossier est de qualité faisant état de points forts et faibles au niveau pertinent qu'est la mention. En revanche, aucun dialogue particulier n'est mentionné avec la composante ou l'établissement.

### **Résultats constatés**

Avec une capacité de 98 étudiants, non atteinte, la formation manque sans doute de visibilité, bien que l'on constate une augmentation conséquente des candidatures sur la période observée (de 97 en 2017 à 308 en 2019) ce qui est un très bon signal. Avec un nombre d'inscrits conséquent, les taux de réussite sont un peu en deçà des attentes en M1 (autour de 80 %) mais très bons en M2. Les échecs sont analysés et suivis. On peut cependant regretter le faible nombre d'inscrits dans le parcours *International* (quatre étudiants).

Le suivi de l'insertion professionnelle par l'équipe pédagogique permet de s'assurer que l'insertion professionnelle est excellente en nombre, et que la dimension recherche du diplôme est bien présente. Il serait cependant pertinent que ce suivi soit plus précis sur les emplois occupés et les niveaux de rémunération. Si le nombre de diplômés en thèse est élevé pour la promotion 2018 (11), il apparaît faible pour la promotion 2019 (2) sans que cela soit commenté. Le nombre d'étudiants en poursuite d'études hors thèse est très faible, ce qui est attendu pour un niveau master.

## **Conclusion**

### **Principaux points forts :**

- Une formation bien positionnée, en accord avec son environnement.
- Une insertion professionnelle excellente.
- Un pilotage efficace et une bonne autoévaluation.

### **Principaux points faibles :**

- Des moyens limitants, ayant conduit à la fermeture d'un parcours pourtant performant.
- Une approche par compétences embryonnaire.
- Un suivi de l'insertion professionnelle qui n'est que quantitatif.

### **Analyse des perspectives et recommandations :**

Le master *Informatique* de l'UBO est une formation d'envergure qui a trouvé sa place au niveau régional, animée par une équipe pédagogique efficace. La pérennité des collaborations engagées, tant au plan de l'environnement socio-économique que des collaborations universitaires, pourrait être renforcée par l'établissement de conventions. La finalisation de la démarche compétences présentée dans le dossier devrait être une priorité. Bien que secteur de l'informatique soit porteur en matière d'emplois, cela n'autorise pas

l'économie d'une analyse de l'insertion plus complète, portant sur la nature des emplois et des contrats au delà des seuls aspects quantitatifs. L'ouverture à la mobilité entrante d'un public non francophone qui est visiblement recherchée par un développement des enseignements en anglais est à soutenir pour accroître la visibilité et le rayonnement du master au delà des pays francophones. Cependant, les limites de la formation apparaissent liées principalement aux moyens matériels et humains. L'établissement pourrait avantageusement accroître ces moyens pour développer les actions aujourd'hui bridées.

# MASTER INGENIERIE NUCLEAIRE

## Établissement(s)

École Nationale Supérieure Mines -Télécom Bretagne Pays de la Loire - IMT Atlantique

## Présentation de la formation

Le master *Ingénierie nucléaire*, proposé en formation initiale par l'École Nationale Supérieure Mines-Telecom Bretagne Pays de la Loire - IMT Atlantique, est une formation à Bac+5 qui cible l'acquisition des connaissances et des compétences nécessaires pour travailler dans des domaines spécifiques de l'industrie nucléaire. Après une première année (M1) de tronc commun, la formation propose en seconde année (M2) une spécialisation au travers de deux parcours : *Advanced nuclear waste management - ANWM* (gestion des déchets) et *Nuclear energy production and industrial applications - NEPIA* (production de l'énergie nucléaire).

## Analyse

### Finalité de la formation

Le but de la formation est de permettre aux diplômés de travailler au niveau ingénieur d'étude et projet dans tous les domaines liés à l'énergie nucléaire et aux applications associées. Les objectifs scientifiques et les compétences visées sont clairement décrits tout comme les emplois potentiels à l'issue du master. La formation est en cohérence avec l'environnement recherche et les besoins industriels au niveaux national et international, en particulier européens. Les métiers ciblés concernent essentiellement la gestion des déchets (parcours ANWM) et le pilotage des installations nucléaires (parcours NEPIA). Les compétences attendues sont déclinées en compétences scientifiques et techniques, compétences en ingénierie et management de projets, compétences interpersonnelles (travail en équipe et sur projet) et intra-personnelles (communication, langues étrangères, autonomie, éthique, ouverture d'esprit). L'enseignement est entièrement donné en anglais. Un enseignement du Français Langue Étrangère (FLE) est également dispensé aux étudiants non-francophones. Un exemple de supplément au diplôme est fourni dans le dossier, ainsi que la fiche RNCP.

### Positionnement dans l'environnement

La formation est portée par l'Institut Mines-Télécom (IMT) Atlantique pour lequel elle contribue à la visibilité à l'international, le recrutement étant constitué essentiellement d'étudiants étrangers. Le positionnement par rapport à d'autres formations locales de physique appliquée ainsi que par rapport aux formations nationales existantes en ingénierie nucléaire aurait été utile. L'adossement recherche repose sur le Laboratoire de Physique Subatomique et Technologies Associées SUBATECH (UMR 6457) et l'investissement de ses enseignants-chercheurs dans la formation. Le partenariat industriel s'exprime par les liens avec les grands acteurs du secteur (CEA, EDF, FRAMATOME, ANDRA ...), liens qui permettent quelques interventions dans le cadre de l'enseignement, l'accueil de stagiaires et des visites de sites. La dimension internationale est très forte puisque la population étudiante accueillie est uniquement internationale. Les accords bilatéraux sont très nombreux et concernent un grand nombre de pays. On note des partenariats spécifiques avec des institutions de l'Inde, de l'Indonésie et de Pologne. Les étudiants bénéficient de mécanismes d'aide à la mobilité fournis soit par les ambassades de France ou les pays eux-mêmes, soit par des industriels.

### Organisation pédagogique de la formation

La première année (M1) consiste en un tronc commun sans option. Elle poursuit l'objectif, au premier semestre, de donner aux étudiants les notions indispensables de physique nucléaire et de méthodologie. Le cycle du combustible et les impacts environnementaux sont abordés au second semestre. La spécialisation intervient en M2 avec le choix du parcours : parcours ANWM orienté vers la gestion des déchets et le démantèlement des installations nucléaires, parcours NEPIA spécialisé dans la production de l'énergie électrique et les questions connexes. Les enseignements sont tous proposés en anglais. On note le souci de s'adapter à des publics possédant différents profils culturels et linguistiques. L'enseignement du Français Langue Étrangère FLE et la présentation de la culture française occupent un volume conséquent (100h par semestre sauf pour le semestre 4). Le référentiel de compétences est bien décrit dans la fiche RNCP. Les étudiants sont évalués grâce à des contrôles de connaissances théoriques, mais aussi sur la réalisation de projets et sur leur capacité à utiliser des codes de simulation numérique. Le lien entre l'enseignement et la recherche est permis par les interactions

fortes avec le laboratoire SUBATECH qui intervient pour la réalisation de travaux pratiques et les propositions de projets. La formation propose des modules transversaux permettant de s'initier à la méthodologie entrepreneuriale (6 ECTS au premier semestre, 5 au deuxième et au troisième). Le dernier semestre est entièrement consacré à un stage de six mois, en laboratoire de recherche ou en entreprise. Les étudiants sont accompagnés dans leur recherche de stage par une unité d'enseignement spécifique. Au vu du type de population étudiante concernée, la préparation à exercer une activité à l'international se fait naturellement. La formation s'appuie sur de nombreux outils numériques, aussi bien pour les cours à distance que pour des travaux pratiques virtuels sous forme de simulations. La formation à l'intégrité scientifique et à l'éthique sont bien présentes dans le programme de la formation.

### **Pilotage de la formation**

L'équipe pédagogique est en adéquation avec les contenus du master et les spécialisations des parcours proposés. Elle se compose pour environ un tiers d'enseignants-chercheurs de l'IMT-Atlantique et membres du laboratoire SUBATECH (sections CNU constituants élémentaires et chimie des matériaux), auxquels s'ajoutent quelques chercheurs CNRS ou INSERM. On compte environ deux-tiers d'intervenants extérieurs qui réalisent un tiers des heures d'enseignement, en grande partie en deuxième année. Ces intervenants sont issus des grands organismes publics du secteur (CEA, ANDRA, IRSN, BRGM) ou de l'industrie. Le rôle et les responsabilités des membres de l'équipe pédagogique sont clairement définis. La formation peut s'appuyer sur les personnels des pôles administratifs de l'IMT. Il existe des réunions de suivi d'enseignements qui permettent une interaction entre les délégués étudiants et le responsable du master tout au long de l'année. L'évaluation de la formation par les étudiants est organisée à travers des fiches d'évaluation qui sont analysées chaque semestre. Un conseil de perfectionnement se réunit une fois par an, il comprend les responsables pédagogiques, des étudiants et des représentants des milieux socio-professionnels concernés. Il faudrait inclure des techniciens et administratifs participant à la formation. On regrette que la liste détaillée de ses membres ne soit pas fournie ainsi qu'un exemple de compte-rendu. L'évaluation par les étudiants des enseignements et de la formation est réalisée systématiquement en relation avec les diverses instances de l'École ; elle est conduite au niveau de chaque UE. L'impact des évaluations dans le processus d'amélioration continue du master aurait pu être plus explicite. Les modalités de contrôle des connaissances peuvent prendre plusieurs formes : écrits en salle ou à la maison, projets seul ou en groupe, soutenance. La démarche par compétences est mise en place et celles qui sont acquises sont validées par le responsable de l'UE. Compétences, modalités de contrôle et fonctionnement du jury sont définis dans des référentiels et ils sont bien communiqués aux étudiants en début d'année.

### **Dispositif d'assurance qualité**

Les données concernant les flux étudiants, leur origine géographique, leur évolution ainsi que les partenariats académiques sont données en annexe, mais non analysées dans le dossier. Les critères de recrutement des étudiants sont fondés sur une grille d'analyse des dossiers. Les analyses réalisées à l'issue de la commission d'admission sont communiquées à la tutelle ainsi qu'au conseil de perfectionnement. L'enquête sur le devenir des diplômés est pilotée par un observatoire dépendant de l'IMT 6 et 18 mois après la diplomation. Le taux de réponse est satisfaisant (74 % à 18 mois). Le dossier souligne l'importance du processus d'amélioration continue de la formation.

On note l'apparition de nouveaux modules scientifiques lesquels sont liés aux évolutions du secteur du nucléaire.

### **Résultats constatés**

Le processus de recrutement montre un nombre de candidatures en première année en général bien supérieur au nombre d'étudiants acceptés. Cependant, le nombre d'inscrits effectifs est bien inférieur au nombre d'étudiants acceptés ce qui mériterait une analyse approfondie, tout en tenant compte des difficultés liées à l'obtention de visas et des autorisations liées au domaine du nucléaire par les étudiants internationaux qui constituent la totalité de l'effectif. Malgré une augmentation des effectifs en M1 (6, 9 et 19 étudiants sur les 3 dernières années), une baisse est constatée en M2 (25, 16 et 13 étudiants), ce qui n'est pas commenté dans le dossier. On peut également s'étonner du contraste entre le très grand nombre de partenariats internationaux qui sont présentés et le faible nombre d'étudiants entrants à l'arrivée. D'autre part, l'absence totale d'entrée d'étudiants locaux ou nationaux représente une singularité qui aurait mérité d'être analysée ou justifiée. Le taux de réussite est bon en M1 avec une poursuite dans le M2 de la formation. On note une arrivée conséquente d'étudiants en M2 (50 % de l'effectif) et un taux de 100 % de réussite en M2. On peut noter qu'un tiers des diplômés regagnent leur pays d'origine. La moitié des diplômés occupent un emploi dans l'industrie en France (secteur public ou privé). On note un nombre de poursuites en doctorat non négligeable.

## Conclusion

### Principaux points forts :

- Une formation tournée vers l'international
- Un bon taux d'insertion des diplômés
- Des liens solides avec les opérateurs du domaine du nucléaire
- La mise en œuvre de l'approche par compétences

### Principaux points faibles :

- Des effectifs étudiants relativement faibles
- Un recrutement exclusivement centré sur les étudiants internationaux
- Le manque d'analyse des résultats
- L'absence d'articulation avec d'autres formations locales ou nationales

### Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Ingénierie nucléaire* de l'Ecole Nationale Supérieure Mines-Telecom Bretagne Pays de la Loire est une formation essentiellement à vocation d'insertion professionnelle directe, de qualité qui possède des liens forts avec la recherche et avec les institutions publiques et les industriels du secteur du nucléaire. Son contenu, sa progressivité pédagogique et son pilotage sont en adéquation avec les objectifs ciblés. Le choix de se concentrer sur un recrutement uniquement d'étudiants internationaux par rapport à des étudiants issus des licences locales ou nationales peut cependant être questionné. Toutefois, au vu des nombreuses perspectives offertes par le marché de l'emploi dans ce secteur, une réflexion pourrait être menée dans cette direction. Dans cette perspective, des liens pourraient également être créés avec d'autres formations nationales en faisant valoir les spécificités de cette mention et les débouchés qu'elle peut offrir.

# MASTER MANAGEMENT DE L'INNOVATION

## Établissements

Université de Rennes 1, Ecole Nationale Supérieure Mines-Télécom Bretagne Pays de la Loire - IMT Atlantique

## Présentation de la formation

Le master *Management de l'innovation* est une formation à la fois polyvalente et professionnalisante qui fait l'objet d'une co-accréditation entre l'Université de Rennes 1 et l'Institut Mines-Télécom (IMT) Atlantique Bretagne Pays de Loire. Deux parcours sont proposés en première année : *Management de l'entreprise innovante* (MEI) visant à former des cadres en gestion de projets innovants ; *Stratégies digitales et innovation numérique* (SDIN) visant à former des spécialistes en marketing digital et conseil en stratégie digitale. En seconde année, deux autres parcours sont proposés en complément : *Management des systèmes d'information et des données* (MSID), accessible à partir du M1 SDIN, destiné à former des spécialistes en systèmes d'information ; *Activer la transformation numérique des entreprises* (ATNE), ouvert en 2019, destiné à former des spécialistes de la transformation numérique des entreprises. Le master est ouvert en formation initiale et en formation continue ; les enseignements ont lieu à la Faculté des sciences économiques de Rennes 1 pour les trois parcours MEI, SDIN et ATNE, à l'IMT pour le parcours MSID.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs de la formation sont clairement définis et mis à disposition des parties prenantes pour chacun des quatre parcours proposés. Il en est de même pour les connaissances et compétences à acquérir.

Les débouchés offerts par chaque parcours sont clairement affichés et renseignés. Ils correspondent bien aux enseignements proposés au cours de la formation ainsi qu'aux attentes du milieu socio-économique.

### Positionnement dans l'environnement

Le master *Management de l'innovation* met bien en avant ses spécificités au niveau régional et ses éléments de différenciation au niveau national. La formation insiste également sur son partenariat avec l'IMT et la possibilité d'offrir une double-diplomation à ses étudiants avec l'université d'Augsbourg (Allemagne) pour les parcours MEI et SDIN (double diplôme labellisé et soutenu comme formation d'excellence par l'Université Franco-Allemande). D'autres opportunités sont également offertes, telles Erasmus ou HEC Montréal.

Le master est adossé à deux laboratoires de recherche de l'Université de Rennes 1 : Centre de Recherche en Economie et Management (CREM) Unité Mixte de Recherche (UMR) CNRS et plus particulièrement l'équipe « Organisation, Réseaux & Numérique » ; Laboratoire d'Economie et de Gestion de l'Ouest (LEGO) (plus particulièrement pour le parcours MSID) dont les axes de recherches recoupent directement les problématiques abordées dans le master, ce qui est bénéfique pour l'ouverture scientifique offerte aux étudiants. A noter également que les parcours peuvent s'appuyer sur la chaire de recherche et de formation « Responsabilité Sociétale de l'Entreprise » et « Innovation et transformation numérique » de la Fondation Rennes 1, dont le titulaire est aussi responsable du master.

La formation entretient des relations étroites avec le milieu socio-économique : les intervenants professionnels représentent une part importante du corps enseignant (plus de 50% en deuxième année) et de nombreux partenaires (Klaxoon, Enedis, Orange Labs, Arkéa, etc. ) sont impliqués dans l'animation du diplôme : parrainages de parcours, projets tutorés, conférences, parrainage de promotions.

L'accord avec l'Université d'Augsbourg (Allemagne) ouvre la possibilité d'un double diplôme pour les parcours MEI et SDIN; les étudiants effectuent leur première année à Augsbourg, et leur seconde année à Rennes. Mis

en place en 1998, ce double-diplôme est labellisé et soutenu comme formation d'excellence par l'Université Franco-Allemande

### **Organisation pédagogique de la formation**

L'organisation du master permet une spécialisation progressive. La structure des enseignements est clairement adaptée aux différents projets des étudiants. Si l'innovation et le numérique sont des dénominateurs communs à l'ensemble des quatre parcours, chacun, dans sa structure et son contenu, amène à des spécialisations distinctes. Les différents parcours sont accessibles en formation initiale et en formation continue ; la possibilité d'alternance n'est en revanche pas évoquée. La formation est accessible à un public autre qu'économistes ou gestionnaires - avec proposition de remises à niveau - et peut être intégrée suite à une Validation des Acquis Professionnels et Personnels (VAPP). Il n'y a pas d'information en revanche sur l'accueil d'étudiants ayant des contraintes particulières ou sur un processus de Validation des Acquis de l'Expérience (VAE).

Le master permet aux étudiants de se confronter concrètement à la démarche scientifique. Différents projets reposent sur des travaux de recherche théoriques et empiriques et deux des parcours - MSID et SDIN - offrent une initiation à la recherche. Des stages en centre de recherche sont de plus proposés et les étudiants sont sensibilisés au doctorat.

Différentes actions sont mises en place pour permettre aux étudiants d'acquérir des compétences transversales utiles à leur insertion. Au-delà des périodes de stage, 2 à 4 mois en première année et 6 mois en deuxième année, ils participent à différentes activités telles que : ateliers de préparation au recrutement ; rencontres de professionnels ; accompagnement dans la recherche de stages, etc.

L'internationalisation de la formation se concrétise par la proposition d'une double diplomation en partenariat avec l'université d'Augsbourg et, plus classiquement, par un enseignement de l'anglais amenant à une certification *Test of English for International Communication* (TOEIC) en fin de cursus. Une deuxième langue vivante est de plus proposée de manière facultative (Allemand et Espagnol).

L'usage d'outils numériques est conforme aux attentes actuelles (Espace Numérique de Travail ressources en ligne, outils collaboratifs). Les étudiants sont de plus sensibilisés aux risques du numérique, ainsi qu'à l'intégrité scientifique et à l'éthique.

### **Pilotage de la formation**

L'équipe pédagogique est clairement identifiée et propose une structure en accord avec la finalité de la formation : les enseignants-chercheurs représentent environ 50% des intervenants et les professionnels extérieurs environ 35%. Ces derniers assurent environ 50% des séances d'enseignement pour la deuxième année.

Le pilotage de la formation repose sur une organisation formalisée avec des responsables pour la mention et chaque parcours, une réunion de rentrée, un conseil de perfectionnement annuel organisé par parcours (dont l'absence d'extrait, de compte-rendu et d'exemples d'actions initiées sur cette base est à déplorer), des jurys de fin de session. Les modalités de pilotage gagneraient à être cependant plus détaillées, ce qui permettrait d'être plus objectif sur son appréciation (notamment en ce qui concerne le conseil de perfectionnement et l'intégration des étudiants dans cette instance).

Enfin, les modalités d'évaluation des connaissances et des compétences sont diversifiées et établies de manière précise. Elles sont communiquées aux étudiants. Elles respectent le principe de seconde chance.

### **Dispositif d'assurance qualité**

La mise en place d'un tableau de bord permet de suivre clairement les effectifs de la formation et les régimes d'inscription, de même que l'attractivité de la formation mesurée par le taux de sélection. Ce tableau de bord inclut également des données qui concernent la réussite des étudiants.

Deux enquêtes sont menées chaque année auprès des étudiants afin d'analyser leur situation 6 mois et 12 mois après l'obtention de leur diplôme.

Un processus d'amélioration continue se matérialise par l'utilisation du dispositif d'évaluation des formations (questionnaire auprès des étudiants) mis en œuvre dans le cadre de la démarche qualité de l'Université de Rennes 1 ; ce dernier est déployé sur chaque parcours du master et les résultats exploités en conseil de perfectionnement.

### Résultats constatés

L'effectif global du master est relativement stable sur la période 2017-2020, en baisse en première année passant de 41 à 32 étudiants, il est en croissance en deuxième année, passant de 33 à 42 étudiants. Une baisse sensible du nombre de dossiers de master 1 est à noter pour 2019-2020. Il convient également de souligner la faiblesse des effectifs de 2 des 4 parcours de deuxième année : 4 et 3 étudiants sur 2018/2020 pour le parcours ATNE (ouvert en 2019), et moins de 4 étudiants en moyenne pour le parcours MSID.

Les taux de réussite sont tout à fait satisfaisants aussi bien en première année (92% en moyenne) qu'en deuxième année (supérieur à 95%). En ce qui concerne le devenir des étudiants, près de 93% des diplômés sont insérés dans la vie professionnelle 12 mois après l'obtention de leur diplôme, ce qui est excellent. Les postes alors occupés sont de plus en adéquation avec les débouchés affichés. Les poursuites d'études sont quant à elles marginales, ce qui est cohérent avec le caractère professionnalisant du master.

## Conclusion

### Principaux points forts :

- Formation très bien intégrée dans son environnement socio-économique
- Taux d'insertion professionnelle très satisfaisant
- Très bon adossement à la recherche

### Principaux points faibles :

- Faiblesse des effectifs des parcours MSID et ATNE (plus récent)
- Absence d'alternance

### Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Management de l'innovation* est une formation de qualité avec une forte insertion professionnelle, une grande diversité de partenaires et un fort adossement à la recherche. Cependant, la formation gagnerait à développer l'alternance et l'information sur le master, afin de pallier la faiblesse des effectifs pour les parcours MSID et ATNE.

# MASTER DE PHYSIQUE FONDAMENTALE ET APPLICATIONS

## Établissement(s)

Université de Nantes

Ecole Nationale Supérieure Mines-Télécom Bretagne Pays de la Loire - IMT Atlantique

## Présentation de la formation

Le master *Physique fondamentale et applications* (PFA) est une formation en deux ans visant à former des diplômés dans le domaine de la physique subatomique, des ingénieurs dans le domaine de la radiothérapie en milieu médical ou encore spécialisés dans le démantèlement des centrales nucléaires. Cette formation comporte trois parcours : *Recherche en physique subatomique* (RPS), *Rayonnements ionisants et applications* (RIA) et *Démantèlement et modélisation nucléaires* (DMN). L'ensemble des enseignements se déroule sur le campus de l'université de Nantes et à l'Institut Mines-Telecom (IMT) Atlantique.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs de la formation sont clairement indiqués pour chaque parcours et très cohérents. Ils sont portés à la connaissance des étudiants et intervenants par le biais de la fiche d'offre de formation (AOF) très bien détaillée et disponible sur la plateforme numérique du master. Les connaissances et compétences à acquérir sont également très bien décrites dans la fiche AOF, informations reprises dans le supplément au diplôme spécifique pour chaque parcours.

Les débouchés professionnels et poursuites d'études sont clairement identifiés et en très bonne adéquation avec les enseignements promulgués et la fiche du répertoire national des certifications professionnelles (RNCP). Les étudiants en ont connaissance au travers de divers supports.

Le parcours Rayonnements ionisants et applications (RIA) est habilité à la préparation au Diplôme de Qualification en Physique Radiologique et Médicale (DQPRM) qui est un des débouchés principaux de ce parcours.

### Positionnement dans l'environnement

La formation affiche clairement sa position dans l'offre locale. C'est une des deux formations accessibles aux étudiants de la licence de physique locale. Il est fait mention de masters internationaux dans le domaine du nucléaire proposés par l'IMT Atlantique, qui seraient complémentaires, mais sans qu'il soit explicité en quoi ces formations ne sont pas redondantes avec le master PFA. Au niveau régional, le master ne souffre d'aucune concurrence et son existence est pleinement justifiée.

Le laboratoire SUBATECH (UMR 6457) et l'école doctorale Matière, Molécules, Matériaux (3M, ED596) sont en appui de cette formation grâce à l'implication de son personnel enseignant-chercheur, CNRS ou technique permettant d'accueillir stagiaires et doctorants. Les activités du laboratoire sont en plein accord avec les objectifs scientifiques de la formation.

L'Institut de Cancérologie de l'Ouest et le centre de lutte contre le cancer de Nantes sont des partenaires très impliqués et à l'origine du parcours RIA. Des équipements de pointe permettent de renforcer cette collaboration et d'accueillir des doctorants.

Le parcours DMN bénéficie quant à lui de nombreuses collaborations avec de grands groupes industriels dans le domaine du nucléaire et notamment dans celui du démantèlement de centrales.

Bien que l'université de Nantes soit labellisée « bienvenue en France », signe de la qualité de l'accueil pour la mobilité entrante à l'échelle de l'établissement, il n'est pas fait mention de partenariats particuliers avec des universités étrangères au niveau du master PFA.

### Organisation pédagogique de la formation

La première année de master (M1) est commune aux trois parcours. Il existe peu d'enseignements pratiques en M1 mais les étudiants effectuent un stage de deux mois en fin d'année. La spécialisation intervient en M2, avec encore toutefois de nombreuses mutualisations entre les parcours. La mention offre une formation cohérente sur ses quatre semestres. Une période de stage de quatre à six mois en milieu industriel ou académique finalise l'année de M2. Un parcours (DMN) propose la formation en alternance en M2. Un suivi rigoureux et régulier des

alternants est effectué par un référent académique et l'emploi du temps ainsi que les modalités pédagogiques sont bien adaptés pour ce public.

Des aménagements sont prévus pour l'accueil d'étudiants en situation particulière telle que par exemple handicap ou sport de haut niveau. Des dispositifs de VAE et VAPP sont également possibles afin d'adapter la formation à chaque situation.

La formation est très bien décrite en termes de compétences à acquérir, et ces compétences sont validées par l'équipe pédagogique sans qu'il n'existe d'outils à la disposition des étudiants pour s'auto-évaluer en ces termes. Des enseignements avec une approche par projets sont dispensés et permettent aux étudiants d'acquérir de l'autonomie en plus de diversifier leurs compétences.

Dès la première année les étudiants sont sensibilisés au monde de la recherche au travers d'enseignements et d'un stage effectué en laboratoire. En M2, en plus du stage, les étudiants élaborent des projets à partir d'équipements de recherche et participent aux séminaires du laboratoire en appui de la formation. Des personnels CNRS participent également aux enseignements pour un volume de 10%. Les étudiants sont bien guidés dans leur projet professionnel en lien avec la recherche.

Les compétences transversales sont bien décrites. En plus d'enseignements d'anglais, il est fait mention d'outils informatiques propres au domaine et aussi de modules de connaissances du monde socio-économique. Les étudiants sont bien accompagnés dans leur recherche de stage par l'établissement et l'UFR grâce à des plateformes numériques et des ateliers.

Concernant la dimension internationale, il est fait mention d'une UE enseignée en anglais en M1 et d'une proposition de préparation à la certification TOEIC. Il n'existe pas de partenariat avec l'étranger ni de mobilité sortante. La mobilité entrante reste marginale, du fait d'une sélection stricte mais efficace en termes de résultats.

Des enseignements sont proposés à distance pour un volume de 10% grâce à une plateforme dédiée et l'environnement numérique de travail (ENT) est très développé.

Les étudiants sont sensibilisés aux règles d'éthique et d'intégrité et un outil numérique permet à l'équipe pédagogique de veiller au respect des règles.

### **Pilotage de la formation**

La mention est dotée d'un responsable au niveau du M1 et d'un responsable pour chaque parcours de M2, qui sont entourés d'une équipe de pilotage cohérente. La présentation de l'ensemble de l'équipe pédagogique est fragmentaire et elle n'est analysée que pour l'année 2017-2018, année pour laquelle 25% des intervenants étaient des professionnels du secteur de la santé ou de l'industrie, notamment dans les parcours DMN et RIA. L'absence d'analyse de la composition de l'équipe pédagogique pour les autres années est regrettable. Cette équipe assure une harmonisation des enseignements, un suivi des étudiants, une promotion de la formation ainsi que le recrutement. Elle est épaulée par des services administratifs et des moyens pédagogiques dédiés. Toutes ces informations sont communiquées aux étudiants.

Un conseil de perfectionnement incluant tous les acteurs attendus a été mis en place en 2019 pour assurer un suivi et proposer le cas échéant des améliorations en cours d'accréditation. Il bénéficie d'un cadrage précis de l'université de Nantes. Il aurait été intéressant d'explicitier et analyser les conclusions de ce premier conseil réalisé en 2019.

Les modalités de contrôle des connaissances ainsi que la constitution des jurys sont clairement définies et affichées pour chaque enseignement et chaque année de la mention. Elles respectent pleinement les réglementations en vigueur avec l'organisation de secondes sessions ou de contrôles continus.

### **Dispositif d'assurance qualité**

Les données concernant le recrutement, la provenance et la réussite des étudiants sont clairement exposées et analysées tant au niveau quantitatif que qualitatif mais à la lecture du dossier il n'est pas possible de savoir si elles sont rendues publiques.

Le suivi des étudiants après diplomation est assuré par un service dédié de l'université, et publié, mais n'est pas réellement analysé dans le dossier.

Il est fait mention d'évaluations par les étudiants dans un processus mis en place récemment (2018) au niveau de l'UFR dans un but évident d'amélioration de l'offre. Le conseil de perfectionnement récemment mis en place (2019) inclut toutes les parties prenantes de la formation. Ses analyses et conclusions sont publiées. La jeunesse de ces processus ne permet pas d'évaluer leur impact sur la formation actuellement.

### **Résultats constatés**

Le flux d'étudiants entrant dans cette mention vient principalement de la licence de physique locale, mais ce flux local n'est pas chiffré, ce qui est un manque du dossier. Les candidatures via le portail Campus France

s'élèvent typiquement à une trentaine, et environ 30% des dossiers sont retenus mais seulement un à deux étudiants s'inscrivent en pratique dans la formation. Au final environ 30% des inscrits en M1 sont des primo-entrants dans l'établissement. Le nombre d'inscrits en M1 a sensiblement augmenté depuis la création de cette mention en 2017 en passant de 20 à 30 mais ce chiffre reste encore faible pour alimenter les 3 parcours de M2 au regard des normes locales d'ouverture des UE. Le nombre d'alternants en M2 DMN reste stable, 3 à 4 contrats annuels, mais mériterait des efforts pour être augmenté. Les taux de réussite, entre 75% et 95% en M1 et quasi 100% en M2, sont très bons.

Il n'est pas possible d'analyser le taux d'emploi ni même la durée d'accès à un premier emploi pour cette mention puisque les données fournies par les services dédiés de l'université concernent l'ancienne mention de physique dans laquelle ces parcours étaient inclus (promotion 2015).

La poursuite d'études le cas échéant concerne essentiellement le parcours RPS via la préparation d'un doctorat. Seul un contrat doctoral annuel est alloué localement ce qui reste faible au regard de la promotion d'environ 10 étudiants. Le chiffre total de contrats doctoraux n'est pas connu.

## Conclusion

### Principaux points forts :

- Un bon positionnement de la formation dans l'environnement industriel et scientifique
- Une bonne implication d'industriels dans l'équipe pédagogique
- Une approche par compétences bien déployée

### Principaux points faibles :

- Une absence d'ouverture à l'international
- Des effectifs à consolider

### Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Physique fondamentale et applications* est une formation de qualité au sein de laquelle les solides liens tissés par l'équipe pédagogique avec les entreprises et laboratoires constituent un point fort qu'il faudra maintenir, voire renforcer.

En effet, la valorisation de ces liens peut être une piste pour améliorer l'attractivité et augmenter les effectifs en M1, afin d'atteindre l'objectif fixé de 40 étudiants inscrits. L'arrivée d'étudiants issus de parcours sélectifs à court terme est également une belle opportunité.

Une promotion plus large au niveau national, notamment du parcours DMN, est à envisager afin d'augmenter le nombre d'alternants. Enfin, les responsables de formation sont encouragés à développer des liens à l'international, en s'appuyant par exemple sur les contacts que les enseignants-chercheurs des laboratoires support peuvent avoir avec des universités étrangères.

# MASTER PHYSIQUE FONDAMENTALE ET APPLICATIONS

## Établissements

Université de Rennes 1, Université Bretagne Occidentale, Institut National des sciences appliquées Rennes, Ecole Nationale Supérieure Mines-Télécom Bretagne Pays de la Loire - IMT Atlantique, École nationale d'ingénieurs de Brest

## Présentation de la formation

Le master *Physique fondamentale et applications* (PFA) est une formation en deux ans visant à former de futurs docteurs, cadres supérieurs dans divers domaines de la physique, des enseignants par le biais de l'agrégation de physique. Cette mention de master comporte six parcours mais seulement cinq sont ouverts à l'Université de Rennes 1. Il s'agit des parcours *Nanosciences, nanotechnologies, nanomatériaux* (Nano), *Photonique, Materials science* (MaMaself), *Enseignement dans le Supérieur* (ESup) et *Physique Médicale*. Le sixième parcours est ouvert dorénavant uniquement sur le site de l'Université de Bretagne Occidentale (UBO) à Brest. La mention est en partenariat avec sept établissements (Université de Nantes, Université de Bretagne Sud (UBS), Université de Bretagne Occidentale (UBO), Institut National des Sciences Appliquées de Rennes (INSA), Télécom Bretagne, Ecole Nationale Supérieure des Sciences Appliquées et de Technologie (ENSSAT), Ecole Nationale d'Ingénieurs de Brest (ENIB)), a des partenariats avec deux autres établissements et est engagée dans des programmes Erasmus Mundus avec notamment un double diplôme avec une université en Pologne. Les enseignements se déroulent sur les campus de Rennes et de Brest.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs de la formation sont clairement indiqués pour chaque parcours et très cohérents. Le dossier ne fait pas particulièrement mention d'une communication par voie d'affichage ou autre auprès des étudiants sur les connaissances et compétences à acquérir. Il existe une annexe au diplôme, avec dans le dossier celle pour le parcours *Nano*, mais la description des connaissances et compétences y est très succincte. Les débouchés visés en terme d'insertion professionnelle ou de poursuite d'études sont bien décrits et cohérents. Les étudiants ont accès à ces informations via le site de la formation et lors d'entretiens individuels et guidés par l'équipe pédagogique tout au long de leur scolarité.

### Positionnement dans l'environnement

Cette formation s'inscrit dans la continuité de formations existantes localement et dans la région. Elle est co-accréditée avec quatre établissements (l'Université de Bretagne Occidentale, l'INSA de Rennes, Mines Telecom Bretagne et l'Ecole Nationale d'Ingénieur de Brest) de la région, ce qui la rend très visible et lui permet d'avoir toute sa place au niveau régional et national.

Cette mention bénéficie d'un adossement à un grand nombre de laboratoires au niveau local et régional dont les activités sont en plein accord avec les objectifs de la formation. Dans ce panorama non exhaustif de laboratoires, il y a l'Institut de Physique de Rennes, l'Institut FOTON (Fonction Optique pour les Technologies de l'information), le laboratoire d'optique et de magnétisme (OPTIMAG), le laboratoire des Sciences et Techniques de l'Information, de la Communication et de la Connaissance (Lab-STICC) et le laboratoire d'Ingénierie des matériaux de Bretagne.

Il n'est pas fait mention de partenariat avec le monde socio-économique hormis l'adhésion au pôle de compétitivité « Valorial » sans plus de précision.

Des partenariats avec des établissements étrangers sont bien en place. Le parcours *MaMaself* s'inscrit dans une vaste collaboration avec des universités en Pologne, Allemagne, Italie et celle de Montpellier en France tandis que le parcours *Nano* propose un double diplôme avec l'université de Poznan en Pologne. Le parcours *Physique et Instrumentation* ouvert uniquement à l'UBO a des partenariats forts avec des Universités du Liban et du Sénégal permettant une très bonne mobilité entrante, assurant ainsi la pérennité du parcours.

## Organisation pédagogique de la formation

La mention est organisée en 4 semestres et une spécialisation est effective dès la première année de master - M1 en fonction du parcours choisi par l'étudiant. Il reste cependant possible pour un étudiant de changer de parcours en accord avec l'équipe pédagogique. Les contenus de chaque parcours sont en très bonne adéquation avec les objectifs affichés et avec les débouchés que ce soit en milieu industriel ou académique. Au niveau du M1 et dans une moindre mesure en M2, il existe des mutualisations mais le M1 est propre à chaque université (l'UBO et l'université de Rennes 1, les autres établissements co-accrédités ne sont pas mentionnés). Une mutualisation inter-établissement pourrait être renforcée par des dispositifs d'enseignements à distance en salle immersive par exemple.

Les dispositifs d'accueil d'étudiants en situations particulières telles que handicap, VAE ou encore formation continue sont en place. Aucune formation en alternance n'est proposée.

Il y a un vrai manque dans le dossier des approches par compétences, pas de définition par blocs de compétences, pas d'outils d'évaluation des acquis au niveau des étudiants. En revanche des efforts ont été faits pour transformer des TP classiques en projets encadrés permettant d'acquérir des compétences transverses.

La démarche scientifique est abordée dès la première année par un stage de deux mois et complétée par le stage de M2 dont la durée n'est pas renseignée. Le grand nombre de laboratoires ou structures de recherche en appui permet aux étudiants une immersion dans le monde de la recherche qu'elle se déroule en milieu académique ou non par la suite.

Un effort louable est fait pour l'ouverture à l'international avec notamment des enseignements en anglais : 100% pour le parcours *MaMaself* avec aussi une mobilité sortante obligatoire et le M2 du parcours *Nano* est enseigné en anglais. Des enseignements d'anglais sont promulgués pour les autres parcours.

Le numérique occupe une place importante dorénavant au sein de cette mention comme il se doit et ce malgré le manque de moyens évoqués dans le dossier.

Les étudiants sont sensibilisés aux bonnes pratiques pour une démarche respectant l'éthique et l'intégrité.

## Pilotage de la formation

L'équipe pédagogique est constituée essentiellement par les enseignants-chercheurs des laboratoires locaux que ce soit à Rennes ou à Brest ainsi que par des personnels BIATSS de ces laboratoires pour l'encadrement des travaux pratiques/projets. En revanche il y a très peu, voire pas, d'intervenants du monde industriel ou socio-économique qui pourtant pourraient être bénéfiques pour l'entrée dans la vie active des étudiants ne continuant pas dans le monde académique.

Le pilotage se fait tout aussi bien au niveau de la mention que des parcours mais on ne sait pas si cela se fait au niveau global ou au niveau des établissements co-accrédités.

L'existence de conseils de perfectionnement par parcours est évoquée mais pas au niveau de la mention. Leur constitution n'est pas mentionnée et aucun rapport de ces conseils n'est fourni.

Le dossier ne mentionne pas d'appui particulier de services administratifs mais en revanche, évoque le manque de moyens numériques pour mener à bien les missions de la formation.

Les modalités de contrôle des connaissances et de compensation sont clairement affichées et communiquées aux étudiants tout comme les dispositifs de seconde chance le cas échéant mais rien n'est évoqué concernant l'acquisition des compétences. La composition des jurys n'est pas indiquée au niveau du dossier.

## Dispositif d'assurance qualité

Les cohortes d'étudiants sont suivies chaque année et un tableau résume l'ensemble des informations, il en ressort que la mention est constituée quasi exclusivement d'étudiants en formation initiale. En revanche il n'est pas possible d'évaluer l'attractivité puisqu'on ne connaît pas le nombre de dossiers de candidatures.

Le devenir des diplômés est suivi par le biais d'enquêtes menées 30 mois après la diplomation ; enquêtes menées par un service de l'université dédié.

Les étudiants sont encouragés à répondre à des questionnaires anonymes afin d'améliorer la formation en termes d'organisation pour équilibrer la charge de travail et de contenus pour répondre aux nouveaux besoins. Il est mentionné que le processus d'amélioration est conduit par les conseils de perfectionnement des parcours qui assurent un retour auprès des étudiants.

## Résultats constatés

La diversité d'origine des étudiants inscrits en M1 est très bonne avec une répartition égalitaire entre ceux issus de l'université de Rennes 1, ceux d'autres universités françaises et ceux d'universités étrangères pour un total d'environ 50 étudiants en moyenne sur la période concernée. Les effectifs en M2 sont plus importants avec en moyenne 70 étudiants dont environ la moitié sont issus du M1 de la mention, montrant l'attractivité des parcours proposés. Pour les deux années de la mention, le taux d'étudiants en formation continue est marginal s'il n'est pas nul et il en va de même concernant les abandons. Les taux de réussite sont très bons, de 75% à 85%, montrant la qualité du recrutement.

Les chiffres concernant les poursuites d'études ou l'insertion professionnelle sont bien présentés par un document synthétique. L'enquête ayant lieu 30 mois après le diplôme, seule la dernière enquête est significative pour la mention actuelle. En revanche, il est difficile à la lecture du dossier, de savoir à quels parcours et quels établissements se réfèrent ces enquêtes. Les diplômés intégrant le monde du travail le font rapidement et sont tout à fait satisfaits de leur emploi. Par contre au niveau local, les tableaux de suivi de cohortes montrent que seulement trois étudiants poursuivent en doctorat annuellement à l'université de Rennes 1.

Les résultats au concours d'agrégation sont excellents comparés à la moyenne nationale. En moyenne sur les trois dernières années, ils sont 13 à préparer l'agrégation et 58 % sont admissibles ; 68 % des admissibles sont admis au final.

## Conclusion

### Principaux points forts :

- Nombreux partenariats universitaires nationaux et internationaux
- Double diplôme international
- Diversité du recrutement
- Approche innovante des enseignements : projets et une place importante concernant le numérique

### Principaux points faibles :

- Trop peu d'intervention de professionnels du monde socio-économique
- Fonctionnement, objectifs et composition du conseil de perfectionnement non décrits
- Implication des écoles partenaires à détailler

### Analyse des perspectives et recommandations :

Par son adossement à de nombreux laboratoires de l'université de Rennes 1 mais également des Universités partenaires, ce master montre un réel positionnement local voir régional d'envergure, et de ce fait répond à la finalité recherchée de ce type de diplôme. La double diplomation avec une université de Pologne donne à ce diplôme une réelle dimension internationale.

Les efforts pour développer des outils numériques, voire introduire de l'intelligence artificielle, sont notables. La mise en place d'outils type portefeuille de compétences pourrait aider les étudiants à mieux s'intégrer dans la vie professionnelle.

La formation gagnerait à utiliser d'avantage d'intervenants professionnels, que ce soit dans les domaines disciplinaires ou transversaux.

# MASTER TECHNOLOGIE DE L'INFORMATION

## Établissement(s)

École Nationale Supérieure Mines-Télécom Bretagne Pays de la Loire - IMT Atlantique  
Etablissement co-accrédité : Université Bretagne Sud (UBS)

## Présentation de la formation

Le master *Technologie de l'information* comporte quatre parcours M2 : *Architecture et ingénierie pour l'internet des objets (AEIOT)*, *Ingénierie des systèmes et réseaux de communication (CSNE)*, *Science des données (SD)* et *Gouvernance des systèmes d'information (ISG)* qui permettent une spécialisation sur différents domaines liés à la gestion des réseaux, aux nouvelles technologies de l'internet des objets et de l'analyse des données ainsi qu'à la gestion de projet et de l'expertise et le conseil.

Tous les parcours ont un premier semestre commun dispensé en anglais, sur le campus de Brest. Pour les parcours CSNE, DS et ISE, les semestres S2 et S3 sont dispensés sur le campus de Brest, en français et en anglais pour le parcours DS, et uniquement en français pour les parcours CNSE et ISE.

Les semestres S2 et S3 du parcours AEIOT sont dispensés en français sur le campus de Rennes.

Pour tous les parcours, le dernier semestre (S4) est consacré à la réalisation d'un stage en France ou à l'étranger. Il est à noter que depuis 2020, la rentrée du master se fait au mois de février.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs sont clairement énoncés dans le dossier. L'organisation en quatre parcours qui commencent au deuxième semestre de M1 et en M2 permet de proposer une spécialisation. Les métiers visés sont bien identifiés vers des entreprises des télécommunications au sens large, pour le parcours CSNE, vers des métiers d'opérateurs spécialisés ou l'ingénierie de services spécifiques pour le parcours AEIOT, l'analyse de données pour tout type de secteurs professionnels pour le parcours DS, et plutôt des métiers d'expertise et conseil pour le parcours ISG. Les contenus des enseignements sont en adéquation avec les spécialisations des parcours et les métiers visés. L'aspect innovation technologique favorise une insertion en entreprise à la fin du master, mais la poursuite d'études en doctorat reste possible.

Le master est clairement positionné vers le recrutement d'étudiants étrangers, avec un premier semestre (M1S1) dispensé en anglais, et une organisation spécifique, rentrée en février, depuis 2020. Ce semestre (M1S1) comporte une UE d'environ 80h d'enseignement du français. Par contre, selon les parcours, les enseignements sont en français et/ou en anglais. L'apprentissage de la langue française est donc nécessaire pour les différents parcours. Le dossier fait état d'un passage en anglais du parcours AEIOT, pour 2021 et également un renforcement pour le parcours DS.

Cela montre un questionnement en cours par les responsables du master, sur l'attractivité des parcours à l'international

### Positionnement dans l'environnement

Le dossier indique que le master s'appuie à plus de 50 % sur la formation d'ingénieur généraliste de l'IMT Atlantique, et bénéficie de ce fait de son réseau de partenariat avec les entreprises.

Le positionnement de la formation au niveau régional ou national par rapport à d'autres formations potentielles n'est pas décrit, d'autant que les parcours couvrent un large spectre des formations en informatique et technologie de l'information. La présence d'enseignants issus de différents laboratoires et universités régionales est cependant un atout.

Au niveau de l'articulation avec la recherche, la présence d'enseignants-chercheurs de différentes universités, écoles et laboratoires bien connus de la région contribue au contact des étudiants avec les chercheurs, ce qui se traduit par des projets et stages effectués dans ces laboratoires.

Les enseignants-chercheurs sont membres d'équipes des laboratoires : Lab-STICC qui regroupe deux universités et trois grandes écoles, l'IRISA qui regroupe huit établissements, LEGO (Laboratoire d'Economie et de Gestion de l'Ouest).

Au niveau des collaborations et partenariats avec les entreprises, il y a un effort envers des grands groupes (Orange, Bouygues, Vinci, Naval Group, etc). Cela se traduit par des stages, et des collaborations à travers des projets (clients industriels) et des interventions dans les enseignements (25 %) en M2, ce qui est satisfaisant.

Trois partenariats entre le master et des universités étrangères (Pologne, Allemagne et Espagne), et des dizaines d'autres accords sont cités (mais au niveau global de l'université). Aucun détail n'est donné sur le cadre des partenariats avec les trois universités citées et le master, et aucun stage ne semble avoir été fait dans ces universités. Le document indique aussi plusieurs mécanismes d'aide à la mobilité, mais c'est une liste exhaustive de dispositifs faits notamment pour la mobilité entrante (bourses gouvernementales, etc.). Le programme d'études partiellement en anglais est toutefois censé attirer des étudiants anglophones.

## Organisation pédagogique de la formation

La formation est composée d'un premier semestre en tronc commun dispensé en anglais, puis une différenciation selon les parcours. Pour les parcours CSNE, DS et ISG, les semestres S2 et S3 sont dispensés sur le campus de Brest, en français et en anglais pour le parcours DS, et uniquement en français pour les parcours CSNE et ISG. Les semestres S2 et S3 du parcours AEIOT sont dispensés en français sur le campus de Rennes.

En M2, seulement quelques modules sont communs (projet, systèmes en réseaux, FLE) ou mutualisés entre deux parcours (Introduction au Machine Learning, commun entre les parcours ISG et DS).

Le dossier ne mentionne pas des mesures spécifiques d'accompagnement aux étudiants qui sont forcés à déménager entre ces deux villes.

Le premier semestre M1 tronc commun est dispensé totalement en anglais, alors que les parcours sont dispensés majoritairement en français. Une option FLE est disponible pour renforcer le niveau des étudiants non-francophones qui n'auraient pas atteint le niveau B2 à la fin du premier semestre M1 (le dossier comporte des incohérences, indiquant parfois que le master est entièrement dispensé en anglais).

Il est aussi à noter le fait que l'année scolaire est décalée par rapport à l'année académique traditionnelle, avec une rentrée M1 S1 en février. Ceci est atypique pour le type de formation et vise à faciliter l'arrivée et l'intégration des étudiants étrangers, mais il est également indiqué que cela permet un « meilleur alignement » avec les enseignements du cycle ingénieur.

Concernant les modalités d'enseignement et la place du numérique et des innovations pédagogiques, il est indiqué qu'un effort considérable a été fait dans le sens de la virtualisation des environnements pratiques et l'utilisation des MOOCs, qui permettent également l'adaptation des étudiants en situation de handicap. Toutefois, le dossier ne mentionne pas les autres étudiants en situation particulière (sportifs, salariés) ni fait mention aux démarches pour la VAE.

La professionnalisation est favorisée avec des modules spécifiques pour les projets et stages. On peut regretter toutefois que le stage entre le M1 et le M2 ne soit qu'optionnel.

Finalement, pour l'ouverture à l'international, le format utilisé (premier semestre en anglais, module FLE) démontre bien cette ouverture, et le dossier fait mention d'une formation adressée à un public étranger. En effet, on observe dans les tableaux donnés en annexe qu'aucun étudiant français n'a intégré la formation sur l'année 2019/2020. Il est également important de noter les très petits effectifs de ces M2.

Si les mesures prises pour l'ouverture à l'international sont louables, on peut se poser des questions sur la place de cette formation, d'autant plus que l'articulation avec d'autres formations proches dans le scénario régional et national n'est pas détaillée dans le dossier.

## Pilotage de la formation

Le pilotage est assuré par un responsable de mention, secondé par différents responsables des parcours (voire des responsables d'UE). L'équipe pédagogique est diversifiée, avec une forte composante d'enseignants-chercheurs de l'IMT Atlantique mais aussi de l'Université Bretagne Sud et des vacataires issus d'entreprises et instituts de recherche. Le dossier met en avant la nationalité des intervenants (ou leur historique de collaborations internationales) vu l'ouverture internationale de la formation.

La présence d'intervenant extérieurs dans les modules « cœur de métier » est cependant très disparate entre les années et parcours. Le parcours AEIOT compte environ 30 % du volume horaire effectué par des intervenants extérieurs et le M1 environ 20 %, ce qui est correct. Cependant, les autres parcours ont des taux bien plus bas (15 % pour ISE, 8 % pour DS et 6 % pour CSNE), ce qui pourrait être renforcé.

Les réunions pédagogiques de l'équipe sont effectuées à une fréquence bi-trimestrielle. L'organisation hiérarchique avec des responsables UE permet une certaine réactivité dans la gestion des intervenants en dehors des réunions pédagogiques.

Le dossier indique la mise en place, par l'école, de l'évaluation systématique des enseignements et de la formation et décrit un ensemble de structures participatives dont un comité de pilotage, un conseil de promotion, un comité de direction, un conseil des enseignants UE, etc).

Un conseil de promotion a lieu chaque semestre, mais le dossier est un peu flou sur son rôle car sa description est mélangée avec celle du conseil de perfectionnement, qui a lieu au moins une fois par an avec un cadre bien plus rigide (liste de membres validée par l'institution, avec des représentants des étudiants et du monde socio-professionnel en plus de membres de l'équipe pédagogique). Des délégués des étudiants échangent aussi avec l'équipe de direction, et des bilans semestriels sont présentés. Il faut attirer l'attention que la composition du conseil de perfectionnement ne comporte pas de personnels administratifs et techniques et que les comptes rendus récents n'ont pas été transmis.

Le processus d'évaluation et les structures en place semblent concernés, non seulement le master, mais aussi l'école d'ingénieur et il est difficile de bien identifier l'usage de ces structures pour le master plus spécifiquement. Néanmoins, on observe un effort d'amélioration de la formation dans les perspectives d'évolution du dossier, indiquant un certain nombre de pistes : fermeture du parcours ISG ayant un effectif trop faible, possibilité d'ouverture d'un autre parcours dans le domaine de la cybersécurité, passage intégral en anglais du parcours (AEIOT).

Côté évaluation des enseignements et autoévaluation de la formation, le dossier est clair et bien structuré. La mise en place de l'évaluation par compétences est aussi un point positif. Le dossier décrit les blocs de compétences à acquérir par les étudiants et indique l'existence de grilles d'évaluation support pour les membres des jurys pour leur évaluation.

Le recrutement semble suivre des règles très précises, avec une grille de notation fournie dans les pièces jointes. Cette grille évalue le cursus, les résultats, le niveau linguistique des candidats, ses objectifs professionnels et motivations.

### **Dispositif d'assurance qualité**

Le dossier comporte des annexes relativement précises et complètes sur la formation comme les flux des étudiants par parcours. Ces annexes apportent beaucoup d'informations sur les flux d'étudiants et leur suivi mais il est cependant très regrettable que ces données ne soient pas présentées de façon synthétique dans le dossier. Ce manque d'analyse dans le dossier est dommageable pour une bonne « compréhension » de la formation.

### **Résultats constatés**

Les différents parcours ont des effectifs faibles voire très faibles (en M1 32 en 2018-2019, 10 en 2019-2020 ; M2 25 en 2018-2019, 23 en 2019-2020 pour le M2 avec les 4 parcours (en 2019-2020 9 AEIOT, 4 CSNE, 7 DS et 3 ISG).

La formation ne semble attirer que des candidats étrangers. Si l'ouverture à l'international est un objectif clair du projet, il faut se poser des questions sur la visibilité de la formation au niveau national (et sa place dans le contexte régional et national). Cela se traduit aussi par un faible nombre d'inscrits en M1 par rapport au nombre de dossiers admis. La soutenabilité des parcours est aussi mise en question car souvent les parcours se retrouvent avec moins d'une dizaine d'étudiants par an (voire même deux ou trois).

Le taux de réussite est généralement bon, avec des abandons en 2019 uniquement.

L'enquête d'insertion professionnelle est organisée par l'observatoire d'insertion Master et réalisée une fois par an. Les résultats inclus dans le dossier montrent un taux important d'insertion en entreprise dans des postes qui correspondent aux objectifs de la formation. Également, des poursuites en doctorat sont observées (une ou deux poursuites par an).

## **Conclusion**

### **Principaux points forts :**

- Bonne structuration de la formation et des parcours avec des contenus adaptés aux objectifs
- Ouverture à l'international renforcée par un programme d'enseignement en anglais en M1S1 et un calendrier décalé
- Mise en place effective d'une évaluation par compétences

### **Principaux points faibles :**

- Manque très important d'attractivité au niveau national (très peu voire pas d'étudiants régionaux et nationaux) et international malgré un objectif affiché (effectifs qui sont faibles)
- Enseignements alternés en langue anglaise et française notamment entre M1S1 et M2 ; ce qui diminue la « lisibilité » de la formation
- Séparation géographique des sites des enseignements pour certains parcours

### **Analyse des perspectives et recommandations :**

Un bon nombre de pistes évoquées en autoévaluation : fermeture du parcours ISG, ouverture d'un parcours sur la cybersécurité, passage intégral à l'anglais pour des parcours bien identifiés (comme DS et AEIOT) doivent être approfondies pour l'évolution de la formation, tout comme une réflexion sur sa place dans le contexte régional et national (très peu décrite dans le dossier).

La visibilité de la formation au niveau des étudiants français doit également être regardée attentivement.

## Observations de l'établissement



**IMT Atlantique**

Bretagne-Pays de la Loire  
École Mines-Télécom

À l'attention de Madame Lynne FRANJIE  
Directrice du département d'évaluation des formations du HCERES

Nantes, le 23 avril 2021

Madame la directrice,

Afin de donner suite à votre évaluation des formations du champ *Ingénierie et Management* d'IMT Atlantique, je me permets de porter ici quelques observations à votre connaissance.

Nous aurons l'occasion d'échanges plus approfondis lors de la visite de vos équipes à l'automne.

D'ici lors, je vous prie d'agréer, Madame la directrice, l'expression de mes respectueuses salutations,

Pour le directeur,

Lionel LUQUIN

Directeur des Formations et de la vie scolaire



IMT Atlantique Bretagne-Pays de la Loire - [www.imt-atlantique.fr](http://www.imt-atlantique.fr)

Campus de Brest  
Technopôle Brest-Iroise  
CS 83818  
29238 Brest Cedex 03  
T +33 (0)2 29 00 11 11  
F +33 (0)2 29 00 10 00

Campus de Nantes  
4, rue Alfred Kastler - La Chantrerie  
CS 20722  
44307 Nantes Cedex 3  
T +33 (0)2 51 85 81 00  
F +33 (0)2 51 85 81 99

Campus de Rennes  
2, rue de la Châtaigneraie  
CS 17607  
35576 Cesson Sévigné Cedex  
T +33 (0)2 99 12 70 00  
F +33 (0)2 99 12 70 08

## 1. Champ de formation :

### a. Avis global :

« *La dimension internationale est [...] très présente avec un fort recrutement d'étudiants étrangers dans la plupart des masters analysés. Cependant, un manque d'attractivité est souvent perçu et une attention particulière doit être portée aux étudiants issus des licences locales et nationales afin qu'ils intègrent également ces masters.* »

Si ces Masters s'inscrivent pleinement dans la stratégie de développement de l'école à l'international, ils sont néanmoins présents sur la plateforme *Trouver mon Master*, sur les sites spécialisés de l'enseignement supérieur et, bien entendu, sur notre site Internet, laissant ainsi la possibilité à tous les étudiants d'y candidater. Toutefois, les frais d'inscription – plus élevés qu'au sein de Masters « traditionnels » tout en restant concurrentiels à l'échelle internationale – ainsi que l'enseignement dispensé en anglais conduisent les étudiants issus de licences nationales à se tourner vers d'autres formations, aux thématiques parfois proches. Cependant, bien que leur nombre reste anecdotique, il n'est pas inédit d'accueillir ces étudiants dans l'un de nos quatre Masters.  
+ échanges de crédits

### b. Organisation pédagogique de la formation :

« *Il est à signaler que le début de deux des formations (Ingénierie nucléaire & Technologies de l'information) est décalé en début d'année civile pour faciliter l'accueil des étudiants étrangers et également pour une meilleure intégration avec les cursus ingénieurs* ».

En réalité, seul le Master Technologie de l'information est organisé selon ce calendrier depuis janvier 2020. Les autres formations suivent un calendrier classique (année universitaire).

### c. Résultats constatés :

« *Dans les quatre formations, le nombre de candidatures en première année est élevé, ce qui pourrait être le signe d'une bonne attractivité à l'international, mais le nombre d'étudiants effectivement inscrits reste faible et très inférieur au nombre des admis.* »  
Cette différence entre le nombre d'admis et le nombre d'inscrits en M1 s'explique notamment par la difficulté des candidats à mobiliser les financements (bourse, prêt bancaire, aide familiale) nécessaires pour couvrir les dépenses liées au séjour en France ainsi que les frais relatifs au programme. Le contexte sanitaire a par ailleurs accentué ces (pertes de revenus au sein des familles, complexité accrue pour l'obtention d'un visa...)

## 2. Master Génie des procédés et des bioprocédés :

### a. Finalité de la formation :

« *Le dossier ne présente pas de supplément au diplôme, bien qu'il y soit mentionné* ». Il s'agit manifestement d'une erreur de téléchargement. Le SAD du parcours PM3E vous est transmis en annexe du présent courrier, au titre d'information.

*Note du Hcéres : le SAD a été transmis par l'établissement, mais ne fait pas l'objet d'une publication par le Hcéres.*

### b. Résultats constatés :

« *Malgré un taux de réussite de 100% en M1, le master présente une érosion, non commentée, des étudiants entre le M1 et le M2.* »

La différence d'effectifs entre le M1 et le M2 se justifie par le type de recrutement : admis sur titre (AST), transfert de crédit (TC), double diplôme (DD). Les étudiants en TC et DD sont recrutés principalement dans le cadre du Master EMJMD ME3 (*Management and Engineering of Environment and Energy*) pour lequel le master GPBP sert de support. Une partie de ces étudiants continuent leur M2 chez les partenaires selon les quotas définis par le consortium ME3.

## 3. Master Gestion de production, logistique, achat :

### a. Positionnement dans l'environnement :

« *Si le master s'appuie sur de fortes relations avec le monde économique, l'alternance n'y est cependant pas développée.* »

Les conditions applicables aux étudiants étrangers (95 % des effectifs) ainsi que les contraintes fortes en matière d'organisation ne facilitent pas la mise en place de l'alternance pour cette formation.

### b. Organisation pédagogique de la formation :

« *[...] Il serait intéressant d'avoir des informations discutées dans le dossier sur la provenance des étudiants qui ont des formations/disciplines initiales différentes.* »

La majorité des étudiants possèdent un Bachelor of Science en Industrial Engineering ou en Mechanical Engineering.

### c. Pilotage de la formation :

« *Il n'y a que deux intervenants vacataires en sciences de gestion (section 6 CNU), ce qui peut paraître surprenant pour une formation de ce type, orientée sur le management.* »

En réalité, la majorité des intervenants en sciences de gestion ne sont pas des enseignants-chercheurs mais des industriels et/ou consultants. Ils n'appartiennent donc pas à la section 6 du CNU.

#### 4. Master Ingénierie nucléaire : (en attente des retours d'Abdel et Christoph)

##### a. Positionnement dans l'environnement :

« *Le positionnement par rapport à d'autres formations locales de physique appliquée ainsi que par rapport aux formations nationales existantes en ingénierie nucléaire aurait été utile.* »

Le Master Ingénierie nucléaire est labellisé par l'Institut International de l'Énergie Nucléaire (I2EN) qui a la charge de recenser toutes les formations nucléaires en France. Cette labellisation, délivrée à très peu de formations, atteste de la qualité du Master et de son bon positionnement par rapport à l'ensemble des formations dans ce domaine. En outre, il s'agit du seul Master français à faire partie d'un programme Erasmus Mundus sur l'ingénierie nucléaire (EMJMD SARENA).

##### b. Résultats constatés :

« *Malgré une augmentation des effectifs en M1 [...], une baisse est constatée en M2 [...], ce qui n'est pas commenté dans le dossier.* »

La fluctuation des effectifs en première et deuxième années s'explique par plusieurs éléments :

- D'une part, les étudiants de l'EMJMD SARENA, présents au premier semestre de la première année partent ensuite en mobilité à l'Université Polytechnique de Madrid (UPM) et Lappeenranta University of Technology (LUT) ;
- D'autre part, les effectifs de M2 varient selon les années car seule une partie des étudiants de SARENA partis en mobilité reviennent à IMT Atlantique pour y effectuer leur le 3<sup>e</sup> semestre ;
- Enfin, plusieurs accords permettant à des étudiants d'intégrer directement le M2 en double-diplôme ou en transfert de crédits sont en cours de renouvellement et, donc, ne permettent pas d'alimenter la deuxième année de manière aussi importante que par le passé.



## 5. Master Technologie de l'information

### a. Organisation pédagogique de la formation

« *Le dossier ne mentionne pas des mesures spécifiques d'accompagnement aux étudiants qui sont forcés à déménager entre ces deux villes.* »

L'école organise le transfert en car des étudiants d'un campus à l'autre. En outre, les résidences étudiantes des campus de Brest et Rennes étant gérées par le même organisme, les démarches des étudiants s'en trouvent facilitées.

« *La professionnalisation est favorisée avec des modules spécifiques pour les projets et stages. On peut regretter toutefois que le stage entre le M1 et le M2 ne soit qu'optionnel.* »

Le calendrier – décalé – de la formation ne permet pas la réalisation d'un stage entre le M1 et le M2 à proprement dit. Une possibilité est ouverte sur les mois d'été entre le M1S1 et le M1S2, sachant que les étudiants n'ayant pas atteint le niveau B2 en français à l'issue du 1<sup>er</sup> semestre ont l'obligation de suivre la French Summer School (fin juillet – fin août) avant d'intégrer les enseignements mutualisés avec la formation ingénieur

### b. Résultats constatés :

« *La soutenabilité des parcours est [...] mise en question car souvent les parcours se retrouvent avec moins d'une dizaine d'étudiants par an (voire même deux ou trois).* »

Les parcours du Master Technologie de l'information s'adossant aux thématiques d'approfondissement (TAF) de la formation ingénieur, les places sont nécessairement limitées dans la mesure où ces enseignements sont mutualisés. La fermeture du parcours ISG a toutefois permis de rééquilibrer les effectifs entre les trois parcours restants.

Les rapports d'évaluation du Hcéres  
sont consultables en ligne : [www.hceres.fr](http://www.hceres.fr)

**Évaluation des coordinations territoriales**

**Évaluation des établissements**

**Évaluation de la recherche**

**Évaluation des écoles doctorales**

**Évaluation des formations**

**Évaluation à l'étranger**



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

[hceres.fr](http://hceres.fr)

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

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

