

## RAPPORT D'ÉVALUATION – MASTER

### **Université de Nantes**

Bilan du champ de formations Sciences et technologie

---

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

#### **VAGUE B**

Évaluation réalisée sur la base de dossiers déposés le 06/11/2020

Rapport publié le 20/04/2021

Pour le Hcéres<sup>1</sup> :

Thierry Coulhon, Président

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

Laurent Counillon, Président

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 *Sciences et technologie* et les fiches d'évaluation des formations de deuxième cycle qui le composent.

- *Master Bio-informatique*
- *Master Biologie-santé*
- *Master Chimie*
- *Master Electronique, énergie électrique, automatique*
- *Master Epistémologie, histoire des sciences et des techniques*
- *Master Génie civil*
- *Master Informatique*
- *Master Ingénierie des systèmes complexes*
- *Master Innovation, entreprise et société*
- *Master Mathématiques et applications*
- *Master Mécanique*
- *Master Méthodes informatiques appliquées à la gestion des entreprises*
- *Master Physique fondamentale et applications*
- *Master Risques et environnement*
- *Master Sciences de la matière*
- *Master Sciences de la Terre et des planètes, environnement*
- *Master Technologie Marine / Marine technology*

## Présentation

Le champ de formations *Sciences et technologie* correspond à un des six champs portés par l'Université de Nantes (UN). Il comprend 18 mentions de master dont 17 sont évaluées dans le présent dossier. Il s'agit d'un champ pluridisciplinaire très large qui relève des composantes Sciences et Techniques, IUT de la Roche-sur-Yon, IUT de Nantes, IUT de Saint Nazaire, Polytech Nantes, de l'Université de Nantes auxquelles s'ajoutent les implications de l'Ecole Centrale de Nantes (ECN), l'Ecole des Mines ou l'Ecole Vétérinaire Oniris pour certaines mentions.

Il repose sur un environnement développé, composé de 14 unités de recherche, dont 10 unités mixtes de recherche (UMR), trois écoles doctorales et un environnement socio-économique riche. Il est aussi adossé à trois écoles doctorales qui couvrent largement le panel de disciplines permettant l'insertion en thèse des diplômés des mentions examinées.

## Avis global

Le champ examiné ici regroupe des mentions couvrant un périmètre disciplinaire très large, mais qui s'associent de façon lisible et cohérente. Les formations sont, pour leur très grande majorité, de très bonne qualité, attractives et gérées de façon satisfaisante. Elles bénéficient d'équipes investies, d'un adossement recherche solide et de très bonnes relations avec le secteur socioéconomique. Ceci a permis de développer notamment un fort volet professionnalisant avec une proportion importante pour les formations en alternance, l'ensemble aboutissant à de forts taux d'insertion professionnelle. On note aussi la dynamique impulsée par l'établissement dans l'innovation pédagogique, avec une montée en puissance du numérique et de l'approche par compétences. Le dynamisme caractérise aussi les équipes pédagogiques qui ont pu enrichir l'offre de formations du champ avec deux mentions ouverte en cours de contrat (2019). Par ailleurs le projet I-Site et les réponses aux appels d'offre PIA devraient consolider cette dynamique.

Au-delà de ces aspects positifs, certaines fragilités sont visibles. D'abord, bon nombre de formations qui en ont le potentiel n'exploitent pas ou encore trop peu leur dimension professionnalisante et le recours à l'alternance pourrait être plus développée. Ensuite, l'ouverture à l'international est trop inégale entre mentions et, alors que des moyens sont visiblement déployés au niveau du champ, toutes les formations ne semblent pas s'en emparer de façon équivalente. Enfin, le pilotage reste perfectible : d'abord car les conseils de perfectionnement conformes (incluant des étudiants et des représentants du monde socio-professionnels) et fonctionnels ne sont pas encore établis pour toutes les mentions et, aussi, car certaines formations issues de co-accréditations et/ou de création récente, ne disposent pas encore d'une structure lisible à l'échelle de la mention.

## Analyse détaillée

### Finalité des formations au regard d'un affichage global de l'ensemble de formations.

Les thématiques des masters du champ *Sciences et techniques* de l'Université de Nantes couvrent un très large panel allant des mathématiques à la biologie, et visent à la fois des aspects fondamentaux (e.g. parcours *Planetary Geosciences* de la mention *Sciences de la terre et des planètes, environnement* (STPE), parcours *Recherche en physique subatomique* (RPS) de la mention *Physique*) et d'autres plus spécifiquement orientés vers l'application dans des secteurs socio-économique variés (e.g. MIAGE, *Génie civil*).

Les finalités de la plupart des formations sont clairement décrites dans les dossiers et facilement accessibles aux étudiants (fiches du répertoire national des certifications professionnelles (RNCP), page web des formations).

Les objectifs professionnalisants (avec notamment une ouverture effective des formations à l'alternance en totalité ou, de certains parcours, de la majorité des mentions évaluées dans le présent rapport) et ceux en lien avec la recherche sont en général très bien développées et, ce, en adéquation avec les possibilités d'insertion professionnelle ou en doctorat (e.g. *Biologie-santé*, *Chimie*, *Génie civil*).

Les débouchés envisagés et les finalités sont clairement exposés pour la très grande majorité des mentions, à l'exception peut-être de la mention *Innovation entreprise société* pour laquelle l'affichage des débouchés n'est pas suffisamment précis et spécifique ou de la mention STPE dont le périmètre est extrêmement étendu et offre des débouchés très différents d'un parcours à l'autre.

Par ailleurs, les objectifs de deux mentions récemment ouvertes (*Ingénierie des systèmes complexes* et *Innovation, Entreprise et Sociétés*) sont encore à affiner. Ceci étant dit, on pourra néanmoins saluer le dynamisme des équipes pédagogiques qui en sont à l'origine.

La finalité des formations du champ, bien que claire au niveau des parcours, n'apparaît pas toujours lisible au niveau de la mention proprement dite. Il s'agit, spécifiquement, des mentions *Génie civil*, *Technologie Marine* et *Mécanique* construites chacune par association de parcours portés soit par l'UN soit par l'ECN et semblant fonctionner de façon indépendante et pour lesquelles se pose la question de la concrétisation effective des groupements effectués.

Enfin, l'organisation du master STPE donne l'impression d'un regroupement en patchwork de parcours dont les finalités thématiques semblent très éloignées, au moins pour certains d'entre elles. La lisibilité des parcours *Ecosystèmes et bioproduction marine (EBM)* ou *Aquaculture, Environment and Society (ACES)* au sein de cette mention n'est pas évidente *a priori*, ni après lecture du dossier d'auto-évaluation. Cet aspect ne remet nullement en cause la pertinence de ces parcours mais bien leur regroupement au sein de cette mention.

### **Synthèse du positionnement des formations dans l'environnement recherche, socio-économique ou culturel**

La très grande majorité des formations montre un ancrage local très cohérent, que ce soit au niveau académique ou socio-économique.

L'offre de formations de ce champ est connectée de façon privilégiée avec celle d'autres champs, à savoir, notamment Santé, Humanité et Société via certaines de ses mentions (Biologie-santé ; Épistémologie, STPE ; MIAGE, Management de l'Innovation). Elle bénéficie aussi de la dynamique d'établissement liée par la labellisation d'excellence Isite et de la structuration en réponse aux appels PIA.

Côté recherche, on peut apprécier l'ancrage effectif des masters du champ sur des écoles doctorales (ED) bien identifiées et de grande qualité : ED Math-STIC, ED Sciences pour l'ingénieur, ED Matière molécules et matériaux, ED Biologie Santé.

Toutes les formations bénéficient d'un environnement socio-économique local dynamique et favorable qui se concrétise par la mise en place d'interactions conformes aux attentes. Actuellement plusieurs formations du champ proposent des parcours en alternance avec de très bons résultats d'insertion, la plupart en collaboration avec le tissu industriel régional (parcours Ingénierie Bio-informatique de la mention Bio-informatique, parcours ATAL de la mention Informatique, ou encore le parcours TPM de la mention Technologie marine ainsi que les mentions *Ingénierie des systèmes complexes*, *MIAGE*, *Risques et environnement*, *Génie civil*).

Cet environnement favorable pourrait être exploité encore davantage avec l'ouverture à l'alternance d'autres mentions (e.g. *Biologie-santé*, éventuellement certains parcours de la mention *Mathématiques et applications*) et à la généralisation de l'alternance à tous les parcours de la mention *Technologie marine*. Aussi, cette dernière compte trop peu d'intervenants professionnels dans les enseignements.

Si la mobilité internationale des étudiants est encouragée à l'échelle du champ par des moyens mis en place par les services universitaires centraux, l'internationalisation atteint des degrés très différents entre les masters. Elle est très développée pour certaines mentions (*Biologie-santé*, *Electronique*, *énergie électrique*, *automatique (EEEA)*) ou parcours (STPE parcours *International Master in Planetary Geosciences et AquaCulture, Environment and Society*), dont le rayonnement a pu se concrétiser parfois par des accords de bi-diplomation (e.g. parcours Matériaux et structures dans leur environnement (MSE) en *Génie civil*, *Lumomat* en Chimie, EEEA, *Informatique*). A l'opposé, le dossier déposé par plusieurs formations ne permet pas de comprendre les raisons de leur faible développement de la coopération internationale (*Mathématiques*, *Sciences de la matière*, *Physique fondamentale et applications*) ou encore du master *Technologie marine* pour lequel la mobilité entrante est inexistante. Pourtant tout indique que ces formations disposent de nombreux atouts pour le faire et notamment une structuration et un adossement recherche de grande qualité.

Parallèlement, la régionalisation des formations au sein du périmètre de l'ex-université Bretagne-Loire est très hétérogène. Les coopérations avec les formations similaires présentes chez les autres acteurs régionaux peuvent donner lieu à une intégration très fonctionnelle (e.g. master *Biologie-Santé* sur les sites d'Angers, Brest, Nantes et Rennes). Cependant, elles ne sont pas systématiquement discutées, ni analysées (masters *Innovation-entreprise et société*, *Génie Civil*, *Electronique*, *Énergie Électrique*, *Automatique* notamment).

Le nombre significatif de co-accréditations avec les écoles et les établissements de la Communauté d'universités et établissements (Comue) traduit une dynamique certaine à ce niveau. Cela pose cependant la question de la pérennisation de ces co-accréditations suite à la dissolution de la Comue alors même que le positionnement dans le paysage national est généralement peu discuté. Ceci étant dit, cela ne semble pas nuire à l'attractivité et à la très bonne qualité générale des masters, ni à l'implication de leurs partenaires des mondes académique et socio-économique.

La volonté de proposer une offre de formations ancrée sur plusieurs établissements est louable et on peut espérer que cela conduise à une mutualisation de leurs moyens et de leurs compétences (Université de Nantes et Ecole Centrale de Nantes en particulier). Cependant, en l'état, certaines co-accréditations ne se traduisent pas encore de façon effective et leur pertinence n'est pas encore bien lisible (e.g. *Génie Civil*)

### **Traits caractéristiques de l'organisation pédagogique de cet ensemble de formations**

La majorité des masters du champ *Sciences et technologie* ont adopté judicieusement et dans un souci de rationalité une structuration autour d'un tronc commun en M1 et d'une spécialisation en M2. Cette structuration a été adoptée en réponse à une des recommandations du précédent rapport d'évaluation du Hcéres (2015-16) et s'applique en particulier aux masters de disciplines relativement générales comme les mentions *Physique*

*fondamentale et applications, EEEA, Informatique, Chimie, Sciences de la matière, MIAGE, Bio-Informatique ou encore Biologie-santé.*

Les masters orientés sur des thématiques plus ciblées ont fait le choix d'une spécialisation plus précoce dès le M1, ce qui confère moins de souplesse aux étudiants en termes de spécialisation progressive. En particulier, les parcours des mentions portées conjointement par l'UN et l'ECN (*Génie civil, Technologie Marine et Mécanique*) affichent un tronc commun généralement trop limité pour permettre le passage d'un parcours à l'autre et impliquant une spécialisation trop précoce.

La lisibilité des structures de master du champ Sciences et technologie de l'Université de Nantes est globalement conforme aux attentes, à l'exception du master Ingénierie des systèmes complexes ayant retenu une structure en majeure (enseignements fondamentaux et enseignements approfondis) / mineure (enseignements fondamentaux). Pour celui-ci, la possibilité de choisir un enseignement au plus près du projet professionnel de l'étudiant et en adéquation avec l'entreprise qui le recrute en tant qu'alternant est louable, mais ne doit pas nuire à l'affichage de la mention.

Certaines mentions construites comme la fusion de parcours portés par différents établissements associés à l'UN (EC Nantes, Université de Rennes notamment) présentent une organisation pédagogique totalement disjointe entre les établissements porteurs des parcours. Concrètement, cela conduit à donner le même diplôme à des étudiants qui n'ont pas, ou très peu, suivi d'enseignements communs et qui n'ont pas profité des mêmes dispositifs d'accompagnement de leur réussite. Cela interroge sur la plus-value, voire sur la pertinence pédagogique de telles associations.

La mention Epistémologie et histoire des sciences présente une organisation très particulière, il est vrai dictée en partie par ses spécificités disciplinaires. Cependant, elle s'apparente plus dans les faits à un diplôme délivré en une année (M2) qu'à un réel master en deux ans. Si c'est effectivement le cas, cette organisation devra être revue car elle n'est pas conforme à la réglementation.

A un niveau plus global, l'offre de formation bénéficie d'un support important de l'établissement et de l'UFR Sciences et technique pour la mise en place d'approches pédagogiques par compétences et à distance. Les modalités d'enseignement de ce champ sont en général satisfaisantes puisque tournées vers l'étudiant. Des adaptations aux étudiants en situation de handicap sont mises en place le cas échéant. De même, le développement d'enseignements en distanciel est une préoccupation de la majorité des masters et le master *Epistémologie et histoire des sciences* est même proposé intégralement à distance. La déclinaison explicite des compétences attendues des diplômés associés à une démarche d'amélioration continue sont encouragées au niveau de l'université. Elle est fortement relayée au niveau du champ par la composante et apparaît comme une préoccupation systématique des mentions. Son déploiement est accompagné par une série de dispositifs (e.g. guide pratique à l'attention des enseignants chercheurs, boîte à outils en ligne) ce qui est très positif.

L'apprentissage est plutôt proposé à partir du M2, bien que deux masters soient ouverts exclusivement en apprentissage, à savoir master Risques et environnement et master Ingénierie des systèmes complexes. A l'inverse, les masters Mathématiques et Applications et Biologie-santé sont dispensés uniquement en formation initiale, ce qui peut s'expliquer, en partie, aux spécificités disciplinaires correspondantes. Toutefois, il serait intéressant de réfléchir à l'ouverture à l'alternance de ces mentions.

La formation continue et la validation des acquis de l'expérience sont également bien développées dans les masters de ce champ.

La place de la professionnalisation et de la mise en situation professionnelle est cohérente avec des modules d'enseignements dédiés, des stages réguliers obligatoires en M2 (voire en M1) et l'intervention de professionnels du domaine.

Les référentiels de compétences sont adoptés ou en cours de l'être, sauf pour le master *Ingénierie des systèmes complexes*, dans lequel leur définition est encore en réflexion.

La place de la recherche dans l'organisation pédagogique est forte de par le potentiel élevé d'enseignants-chercheurs et chercheurs, le très bon adossement à des unités de recherche reconnues et des nombreux contacts avec les acteurs de la recherche industrielle du bassin.

La place du numérique dans l'enseignement est satisfaisante avec la mise en place de l'Environnement numérique de travail (ENT), de la mise en ligne de certains cours (10 à 20 %) et de la mise en place de nouvelles pratiques pédagogiques innovantes, par exemple l'instauration de « *serious games* » au sein du master Risques et environnement. Pour cela les équipes pédagogiques sont accompagnés par une cheffe de projet, de deux ingénieurs et un conseiller pédagogique pour mettre en oeuvre les approches par compétences et la transformation numérique.

Comme vu supra, la place de l'international dans l'organisation pédagogique est globalement dynamique sur le champ, avec un total de 43 accords Erasmus et plus de 40 accords de coopération internationaux, toutefois les accords et les mobilités effectives restent très disparates selon les mentions. On note de belles réussites avec

la mise en place de plusieurs parcours *Erasmus+*, *Erasmus Mundus* et des co-diplomations, par exemple dans les master *Biologie-santé*, *Génie civil*, *Informatique*, ou *STPE*.

Une certaine disparité est aussi perceptible au niveau de l'enseignement des langues étrangères ou des langues utilisées lors de l'enseignement. et la place de l'anglais est insuffisante dans le master *Sciences de la matière*.

### Traits caractéristiques du pilotage de cet ensemble de formations

La grande majorité des formations du champ affichent des équipes pédagogiques très diversifiées, avec un mélange équilibré d'universitaire, de chercheurs et de professionnels du secteur socioéconomique.

Globalement, la qualité des rapports déposés démontre le sérieux des porteurs de formation dans la démarche d'autoévaluation. Cependant, les indicateurs présentés sont parfois incomplètement renseignés ou insuffisamment analysés pour que leur exploitation puisse servir au pilotage effectif des formations.

La majorité des formations du champ a mis en place un conseil de perfectionnement de composition conforme, se réunissant à une fréquence suffisante et fournissant dans les dossiers suffisamment d'éléments pour apprécier leur bon fonctionnement. Ce n'est cependant pas encore le cas des mentions *Bio-informatique* et *Ingénierie des systèmes Complexes*.

Comme évoqué supra, la coordination entre UN et EC Nantes ne semble pas encore effective et cela se traduit aussi au niveau du pilotage des formations en co-accréditation (*Génie civil*, *Technologie Marine* et *Mécanique*) qui apparaît totalement disjoint, chaque parcours conservant son pilotage, ce qui questionne sur l'aspect effectif de ces associations. On note aussi un problème similaire avec la mention *STPE* regroupant des parcours très dissemblables, certains fortement internationalisés avec une arrivée d'étudiants en M2, ce qui rend difficile un pilotage à l'échelle de la mention.

Enfin, l'établissement contribue au pilotage en impulsant une politique d'amélioration continue et en réalisant le suivi et l'évaluation des formations et de la vie universitaire, ainsi que celui des enseignements par les étudiants. Ils fournissent des indicateurs de pilotage intéressant même s'ils sont semblent-ils perfectibles, plusieurs responsables ayant indiqué avoir mené leurs propres enquêtes en parallèle pour alimenter la présente autoévaluation.

Les rapports d'auto-évaluation indiquent dans plusieurs cas que le soutien administratif est insuffisant et que les enseignants-chercheurs se retrouvent contraints de porter une charge administrative disproportionnée (*MIAGE*, *Sciences de la Terre*, *Biologie-santé* en particulier), qui leur laisse moins de disponibilité pour piloter efficacement leurs formations.

### Traits caractéristiques des dispositifs d'assurance qualité s'appliquant à cet ensemble de formations

A l'exception de la mention *Epistémologie et Histoire des Sciences* pour laquelle il n'est pas possible de connaître la composition des promotions étudiantes sur la période du contrat évaluée (origine ou régime d'inscription des étudiants -formation initiale ou continue par exemple), la grande majorité des formations du champ affiche des données explicites concernant le recrutement, la provenance et la réussite des étudiants. Ces informations sont souvent clairement exposées et analysées, même si, à la lecture de certains dossiers (e.g. *Physique fondamentale*, *Informatique*), il n'est pas possible de savoir si elles sont toutes rendues publiques. Aussi, le dossier du master *Mécanique* ne renseigne et ne discute pas de façon homogène les données de ses parcours selon qu'ils sont portés par l'EC et par l'UN)

De façon classique, le service interne de l'université a mis en place des enquêtes sur le devenir des étudiants. Souvent, les retours sont insuffisants pour constituer une base solide de réflexion. Pour compenser cet aspect, certaines formations ont développé un suivi plus détaillé de leurs étudiants, notamment à l'aide des réseaux professionnels. Il serait sans doute souhaitable que les services centraux s'emparent de façon plus approfondie de ce suivi, afin d'alléger la charge des équipes pédagogiques.

L'évaluation des enseignements et des formations est mise en œuvre par l'envoi de questionnaires aux étudiants. Le retour obtenu alimente l'amélioration des formations à la fois sur leur contenu et leur organisation. Les masters *Risques et environnement*, *Sciences de la matière*, *Biologie-santé*, *Méthodes informatiques appliquées à la gestion des entreprises* exploitent efficacement les données dans l'objectif d'une stratégie d'amélioration continue prônée par l'établissement.

Le master *Innovation, entreprise et société*, ouvert en 2019, met déjà en place des dispositifs d'assurance qualité par contre cela ne semble pas être le cas pour le master *Ingénierie des systèmes complexes*, ouvert à la même date. De même, le dossier du master *Bio-informatique* ne comporte pas d'indicateurs pour apprécier l'attractivité de la formation et le dispositif d'autoévaluation n'est pas analysé ni ses résultats commentés dans les documents transmis.



De façon plus globale, aucun dispositif d'autoévaluation du champ n'a été mis en place, même si les constats semblent partagés. La réflexion ayant été menée au niveau de la composante et des mentions. On retrouve ici aussi la superposition entre composante et champ qu'il faudra peut-être clarifier à l'avenir.

### **Synthèse des résultats constatés dans les formations (réussite, insertion, poursuites, etc.).**

A l'exception du M1 *Électronique, énergie électrique, automatique* pour lequel les effectifs sont en baisse, les masters de ce champ présentent une assez bonne attractivité, ce qui peut se traduire par une pression parfois élevée des candidatures par rapport aux étudiants acceptés. Les effectifs sont pour la plupart stables ou en augmentation à l'exception du parcours Nano du master *Sciences de la matière* dont les effectifs sont en baisse alors que la thématique semble très porteuse.

Les taux de réussite sont très bons voire excellents, à l'exception du M1 *Mathématiques et applications* qui affiche des taux de réussite faibles. Cette fragilité interroge sur les procédures de recrutement et sur les dispositifs mis en place par la formation pour accompagner la réussite des étudiants (UE de remise à niveau notamment).

Les données d'insertion professionnelle et de poursuite en thèse sont cohérentes avec les objectifs des formations. Globalement le taux de poursuite en thèse pour le champ est de 35 % ce qui est satisfaisant pour une offre de formation qui combine des parcours orientés vers la recherche ou l'insertion professionnelle directe. Les formations professionnalisantes présentent un taux d'insertion très bon voire excellent, ce qui est le propre des formations en alternance (masters Génie civil, Ingénierie des systèmes complexes, Physique fondamentale et applications, Risque et environnement, Bio-informatique, Chimie) montrant ainsi l'intérêt de ce dispositif qui pourrait être généralisé.

## **Conclusion**

### **Principaux points forts**

- Des formations structurées et fonctionnant de façon efficace
- Un adossement effectif sur des structures de recherche reconnues
- Une dynamique portée par le projet I-Site, qui a pour objectif de renforcer encore le lien formation-recherche pour les formations du champ, et par les réponses aux appels PIA (Projet Individualisé d'Accompagnement), avec notamment une EUR (Ecole universitaire de recherche) labellisée
- Une place importante de la professionnalisation adossée à un secteur socioéconomique porteur
- Une excellente insertion professionnelle, notamment pour les formations ouvertes à l'alternance
- Des efforts vers les pédagogies innovantes et la transformation numérique, accompagnés par les composantes et l'établissement
- Un bon rayonnement international de certains parcours ou mentions

### **Principaux points faibles**

- Des procédures d'autoévaluation encore fragiles
- Des problèmes de lisibilité dans la structuration de plusieurs masters
- Une ouverture internationale très inégale
- Une intégration des formations dans l'environnement régional ou national peu explicite ou peu exploitée
- Des taux de réussite parfois faibles ou des baisses d'effectifs pour certains parcours pourtant bien construits.



## Recommandations

Les formations du champ *Sciences et technologies* de l'Université de Nantes ont le souci d'améliorer leur stratégie d'attractivité et la réussite des étudiants. Alors que certaines sont très actives sur les dispositifs d'assurance qualité, d'autres doivent encore renforcer une démarche d'amélioration continue nécessaire à leur bonne dynamique. Cela passera notamment par la mise en place systématique (i) d'évaluations des enseignements et des formations par les étudiants, (ii) des dispositifs nécessaires au suivi des étudiants et des diplômés ainsi que (iii) de conseils de perfectionnement conformes impliquant les étudiants et des représentants du monde socio-économique. Cette dernière instance, fonctionnant à l'échelle des mentions, permettra de veiller à la bonne attractivité et à la lisibilité de ces dernières et d'assurer aux usagers une uniformité des dispositifs pédagogiques d'accompagnement à la réussite et des enseignements, en particulier pour des formations co-accréditées avec d'autres établissements du site (ECN) ou de la région (e.g. Université d'Angers, Brest, Rennes).

La valeur ajoutée de ces associations apparaîtra alors plus évidente ou encouragera à les scinder en des entités indépendantes plus lisibles. Cette réflexion est d'autant plus urgente que plusieurs de ces associations ont été mises en place dans le cadre de la création de la Comue qui arrive à sa fin.

Le déploiement progressif de l'approche par compétences, mise en place au niveau de l'établissement, devrait également permettre de renforcer l'alignement entre les finalités des formations et les contenus.

Ensuite, les formations de ce champ ont un ancrage local cohérent basé sur des unités de recherche de qualité et de très bonnes relations avec un secteur socioéconomique développé. Dans ce contexte, plusieurs mentions ont construit avec succès des parcours internationaux ou en alternance. Il serait souhaitable que l'expérience acquise par ces parcours ou mentions puisse être partagée au niveau du champ. En particulier, il serait souhaitable que le master *Biologie-santé* et éventuellement le master *Mathématiques et applications* s'ouvrent à l'apprentissage (en M2 ou sur un de leur parcours en M2 a minima).

Les projets d'I-site Next, dont fait partie l'université de Nantes, et le projet SFRI TRITON comprenant quatre *Graduates Schools* pourront aider à cette structuration. Il conviendra toutefois d'être vigilants au fait que seuls 7 des 17 masters considérés sont concernés par ces *Graduates Schools*, ce qui risquerait d'entraîner des déséquilibres dans la visibilité et les allocations de moyens et pourrait nuire à l'équilibre global.

Enfin, il conviendrait également d'harmoniser l'affichage des finalités de formations sur l'ensemble du champ en clarifiant les objectifs des masters récemment ouverts.

## Points d'attention

- Les masters *Bio-informatique*, *Ingénierie des systèmes Complexes*, *Sciences du médicament* et *Chimie* ne présentent pas de conseil de perfectionnement conforme à la réglementation
- La lisibilité du regroupement thématique des différents parcours de la mention STPE est faible
- Le master *Epistémologie, Histoire des sciences et des techniques* semble fonctionner comme « un M2 suspendu » ce qui n'est pas conforme
- L'absence de pilotage à l'échelle des mentions co-portées par l'UN et l'ECN
- Le positionnement du master *Ingénierie des systèmes complexes*, qui semble porté par le seul IUT et fonctionner comme une formation à la carte répondant aux besoins des entreprises, plus que comme un master délivrant une formation de haut niveau à Bac+5.

## Fiches d'évaluation des formations

# MASTER BIO-INFORMATIQUE

## Établissement(s)

Université de Nantes

## Présentation de la formation

La formation a pour objectifs de former à la bioinformatique des cadres scientifiques de formation initiale en Biologie. Les secteurs cibles concernent les structures de recherche publiques et les entreprises de la santé, l'agroindustrie, l'industrie pharmaceutique, l'environnement, les biotechnologies, les sociétés de conseil et d'expertise scientifique, les services du numérique. Elle est proposée en formation initiale (effectif majoritaire) et en formation continue. La formation en alternance est proposée dans un seul parcours (voir ci dessous). Le master *Bio-informatique* de Nantes, formation pluridisciplinaire, propose deux parcours en M1 (M1 Bioinformatique / Biostatistique parcours Bioinformatique ou parcours Biostatistique) et deux en M2 (M2 Bioinformatique parcours Bioinformatique pour les Biologistes et parcours Ingénierie Bioinformatique (en alternance)). Le parcours de M1 permet aussi d'accéder au M2 Modélisation en Pharmacologie Clinique et Epidémiologie (MPCE) de la mention « Biologie-Santé ». L'enseignement a lieu à la Faculté des Sciences et Techniques et à la Faculté de Pharmacie de l'Université de Nantes

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs de la formation sont clairement définis dans le dossier, ainsi que sur le site web dédié. Les compétences spécifiques, transversales ainsi que les connaissances attendues apparaissent de façon explicite dans la fiche RNCP et pour chaque parcours. Les débouchés et les poursuites d'études sont globalement clairs et correspondent aux objectifs de la formation. Ces informations sont mentionnées sur les plaquettes consultables sur le site web et figurent dans le supplément au diplôme. Ces débouchés englobent les possibilités d'insertion professionnelle immédiate tout comme les possibilités de poursuite en doctorat.

### Positionnement dans l'environnement

Au niveau national, il existe une vingtaine de Masters de Bioinformatique mais aucun élément du dossier ne permet de positionner cette mention par rapport aux autres, la formation approfondie en informatique et la bioinformatique structurale n'étant pas spécifiques à ce master. Cependant il y a suffisamment d'étudiants et de débouchés pour plusieurs formations de ce type en France.

Au niveau régional, la mention se positionne essentiellement par rapport au Master Bioinformatique de Rennes, en revendiquant par rapport à celui-ci un «*apport en compétences poussées en informatique*». Cette distinction peut être cependant questionnée car le master rennais, avec son parcours biologie intégrative et informatique, affiche lui aussi de solides compétences en programmation et algorithmique, mais aussi en analyse de données, en statistiques.

Au niveau local, le positionnement est rendu confus par le fait que l'un des parcours de M1 «Option Biostatistique», mène, explicitement, non pas à un M2 du Master Bioinformatique mais à un M2 de la mention Biologie-Santé (parcours Modélisation en Pharmacologie Clinique et Epidémiologie). La lisibilité pourrait être améliorée en intégrant simplement cette partie de l'offre dans le Master Biologie-Santé, alors qu'il apparaît actuellement affiché dans chacun de ces masters.

Le dossier fait état de l'incompatibilité de créer des passerelles entrantes et sortantes, du fait du caractère spécifique de la formation mais ce constat ne semble pas satisfaisant en l'état.

Le Master s'appuie sur une dizaine d'unités de recherche CNRS, INSERM, INRAE, IFREMER... (8 à Nantes; 2 à Angers), en Biologie, en Médecine, en Informatique, constituant un environnement scientifique de qualité. Y sont rattachés les enseignants-chercheurs et chercheurs impliqués dans le pilotage du master et/ ou qui assurent la majorité des enseignements (78% en M1; 68% en M2), dont la liste est donnée. Le reste des intervenants sont des professionnels de la recherche publique en biologie, médecine et bioinformatique. La part des intervenants du secteur privé est trop faible et sera à augmenter afin de représenter plus fidèlement les ouvertures possibles de ce master vers le monde professionnel. Deux écoles doctorales, reflétant l'interdisciplinarité de ce master, sont adossées au master (MathSTIC, et Biologie-Santé), et offrent ainsi une possibilité appréciable aux étudiants de poursuivre en doctorat en fonction de leur profil.

La formation est en lien avec des entreprises, locales et nationales, essentiellement via le M2 en alternance (7 étudiants en 2019-2020) dont les étudiants sont intégrés en entreprise (Sopra-Steria, Affilogic, LVMH etc.). A part cela, le document ne fait pas état de participation d'industriels dans les actions de formation, ce qui est un manque. Globalement, l'environnement socio-économique est peu évoqué, mais il est mentionné la très faible densité d'entreprises dans le domaine bioinformatique en local. Au niveau international, il est fait état de stages à l'étranger pour certains étudiants, mais il est regrettable qu'aucune convention de partenariat formalisé n'ait été mise en place avec ces établissements.

### Organisation pédagogique de la formation

La formation est bien organisée en quatre semestres et met en oeuvre le système européen des crédits ECTS. En M1, les deux parcours disposent d'un tronc commun composé majoritairement de cours d'informatique et de statistiques. Les deux parcours se distinguent par quelques UE, en bioinformatique générale et structurale d'un côté (Option Bio-informatique), ou dans le domaine biomédical de l'autre côté (Option Biostatistique), en cohérence avec la fiche du répertoire national de certifications professionnelles (RNCP). Les deux options sont ouvertes à des publics différents : plutôt issu d'un L3 de Biologie pour l'option Bioinformatique, plutôt issu d'un L3 de Biostatistique, Statistique ou informatique pour l'option Biostatistique, en cohérence avec l'interdisciplinarité affichée par le master. Cependant, ces deux options mènent respectivement à des M2 différents, l'un d'eux faisant partie d'une mention différente (Biologie-Santé), ce qui peut nuire à la visibilité/lisibilité et possiblement à l'organisation du master. On peut se demander, par exemple, pourquoi le choix n'a pas été fait d'intégrer plutôt le M1 option Biostatistique dans la mention Biologie-Santé, tout en mutualisant des UE.

L'un des parcours de M2 (est offert en alternance (ingénierie bioinformatique). Il est à noter qu'il s'effectue en distanciel intégral: les étudiants suivent la plupart des cours en visioconférence depuis leur entreprise, ce qui constitue un véritable atout pour la formation. Il semble y avoir eu un investissement conséquent pour ce parcours et ses modalités d'enseignement, notamment grâce à la réponse à deux appels à projets de l'UFR des sciences qui ont permis pour l'enseignement de la bioinformatique d'une part d'acquies un serveur pour plonger les étudiants dans un environnement scientifique et professionnel réaliste, et d'autre part d'adapter les pratiques d'enseignement et de développer des pédagogies innovantes dans cette discipline. L'ensemble de ces actions montre un investissement très important de l'équipe pédagogique, qui se donne des moyens efficaces pour la réussite des étudiants.

Une vraie réflexion a été effectuée au sein du master pour que ces enseignements en ligne se déroulent au mieux pour les étudiants. Le document expose honnêtement les avantages et les inconvénients de ce système (en fait un système hybride où les étudiants sont en présentiel (parcours bioinformatique) et d'autres en distanciel (ingénierie bioinformatique) et propose des pistes d'amélioration. Les alternants sont accompagnés tout au long de leur parcours par un "réfèrent universitaire" et un "tuteur entreprise".

La formation est en mesure d'accueillir un public en reprise d'études (recherche en biologie, niveau master, doctorat et post-doctorat) mais ceci est relativement rare.

Des étudiants en situation de handicap ont déjà été accueillis mais la demande reste très faible.

La formation peut aussi intégrer des actifs, dont les demandes de Validation des Acquis en vue d'une dispense de titre préalable à l'entrée en M2 Bioinformatique sont évaluées, de manière sporadique.

La formation apporte un socle de compétences communes à l'ensemble des options (M1) et parcours (M2), et chaque parcours énonce clairement les compétences visées. L'approche par compétence est mise en avant mais il n'est pas fait mention de l'utilisation d'un portefeuille de compétences systématiquement au niveau du master (une UE optionnelle le permet aux étudiants qui la choisissent). On note l'utilisation de pratiques innovantes comme les classes inversées et la réalisation de nombreux projets, ce qui sans nul doute favorise la dynamique d'apprentissage.

La formation propose des éléments pédagogiques essentiels favorisant la démarche scientifique par la recherche, notamment au moyen de stages en laboratoire (2 mois en M1, 5.5 mois en M2), de conférences données par des chercheurs, ainsi que des modalités permettant le développement de l'autonomie des étudiants.

Bien que l'un des débouchés possibles du master soit la poursuite en doctorat, très peu de diplômés continuent en thèse après le master.

La formation comporte des UE permettant l'acquisition de compétences transversales utiles à l'insertion professionnelle immédiate (deux UE optionnelles) qui viennent compléter celles apportées par les UE scientifiques.

L'apprentissage et la pratique de l'anglais sont mis en valeur dans la formation : un certain nombre de cours de M2 sont en anglais, et les étudiants ont la possibilité de passer le TOEIC (opportunité saisie par la totalité des étudiants). Il n'est cependant pas indiqué de partenariat à l'international.

Les étudiants sont avertis des règles d'éthique scientifique, notamment le respect du travail d'autrui, mais il n'y a pas de formation spécifique sur ces éléments. De plus, l'utilisation d'un logiciel anti-plagiat n'est pas mentionnée. Un effort devra être fait dans ce sens pour y remédier.

L'équipe pédagogique est clairement diversifiée : des enseignants-chercheurs de plusieurs disciplines (liste fournie) participent à la formation montrant clairement l'aspect pluridisciplinaire de la formation.

L'équipe pédagogique semble mobilisée sur l'expression en compétences des enseignements et à l'approche par compétences, comme indiqué précédemment. Les responsabilités pédagogiques sont présentées et les interactions en continu dominant sur des réunions à date fixe.

La formation s'appuie sur le secrétariat du département informatique qui semble remplir son rôle.

La liste des membres du conseil de perfectionnement est fournie. Elle fait apparaître en grande majorité des enseignants-chercheurs et chercheurs. Seuls 2 professionnels du secteur privé dont la fonction n'est pas précisée y participent et aucun étudiant ce qui n'est pas conforme aux attentes d'un tel dispositif.

Les responsables font état de la difficulté à réunir le conseil de perfectionnement, selon eux à cause du peu de disponibilité des membres non universitaires. En conséquence, la décision a été prise de ne le réunir que tous les deux ans, ce qui ne semble pas très favorable à son rôle dans l'amélioration continue de la formation. D'ailleurs, aucune date de réunion passée ni aucun compte-rendu ne sont fournis dans le dossier, ce qui rend impossible toute appréciation de l'efficacité de ce dispositif.

L'évaluation et les modalités des connaissances et compétences, ainsi que les règles de compensation sont connues des étudiants par le biais du site internet de la Faculté des sciences. Il existe une seconde session, et le redoublement est possible.

Les étudiants ont la possibilité de passer la certification du TOEIC.

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

Le dossier donne trop peu d'indications sur les étudiants inscrits (effectifs, redoublements, les différents régimes d'inscription) pour apprécier l'attractivité de la formation et c'est un manque important.

Le recrutement des étudiants est fait par une commission de sélection dont la composition et les modalités de choix des candidats ne sont pas fournies, ce qui est regrettable. Spécifiquement, les candidats au M2 en alternance sont auditionnés après une phase de présélection.

De même, peu de détails sont fournis sur le devenir des diplômés (secteurs d'embauche, type de contrats, etc), ce qui est un grave manque dans le dispositif d'autoévaluation de la formation. Les flux d'étudiants qui semblent quitter la formation non diplômés (entre M1 et M2) ne sont pas commentés (voir plus loin) alors qu'une réflexion s'impose.

Une démarche d'amélioration et d'autoévaluation est mise en œuvre par l'envoi de questionnaire d'évaluation des UE aux étudiants en fin d'année. Mais rien dans le dossier ne permet d'apprécier l'utilisation des résultats de ces questionnaires par l'équipe pédagogique et notamment aucune mention d'un envoi au conseil de perfectionnement n'est précisée.

### **Résultats constatés**

Le dossier souligne l'attractivité du master localement mais aussi au niveau national, le recrutement d'étrangers restant marginal. On note la forte progression de la formation en alternance depuis sa création en 2017.

Le taux de réussite affiché en M1 sur le dossier d'auto-évaluation est de 95 %. Toutefois, il n'est que de 76,7% en 2017-2018 selon la fiche synthétique du master, il semble donc y avoir une contradiction. Par ailleurs le tableau des effectifs en M1 et M2 depuis 2015, dans le document d'auto-évaluation, fait apparaître une perte non négligeable d'étudiants entre le M1 et le M2 : de 30 à 25 en 2016, de 47 à 28 en 2017, de 40 à 24 en 2018, de 35 à 31 en 2019 (donc un mieux dans la dernière année). Il conviendrait de s'interroger sur cette "évaporation". L'insertion professionnelle est très bonne (durée de 3 mois en moyenne entre la soutenance de stage et l'embauche), ce qui démontre une adéquation entre la formation et la demande du monde professionnelle. La poursuite en thèse est très minoritaire, 12 poursuites de thèse sur plus d'une centaine d'étudiants en 5 ans.

## **Conclusion**

### **Principaux points forts :**

- Un enseignement réellement pluridisciplinaire dispensé par une équipe pédagogique académique variée.
- Une très bonne insertion après le diplôme.
- Un investissement certain dans l'enseignement à distance et regard critique sur cette pratique.

- Une place de la pratique de l'anglais très satisfaisante au regard des débouchés visés.

**Principaux points faibles :**

- Une faiblesse dans les dispositifs de suivi des étudiants et des diplômés, notamment une proportion non négligeable d'étudiants de M1 ne continuent pas en M2 sans que le dossier ne permette de comprendre ce problème
- un manque de lisibilité de la mention (le M1 option Biostatistiques est lié à un M2 d'une autre mention)
- Une participation trop faible des industriels à la formation, hors l'alternance dans un parcours de M2.
- Un conseil de perfectionnement non conforme en l'état (notamment en raison de l'absence d'étudiants et de la fréquence de réunions trop faibles)

**Analyse des perspectives et recommandations :**

La mention *Bio-informatique* est récente et est encore dans sa phase de démarrage. Cette formation s'appuie sur une équipe pédagogique diversifiée et de qualité et présente des initiatives intéressantes, comme celle de l'enseignement distanciel sur lequel un effort particulier a été fait.

Il conviendrait maintenant que cette mention puisse consolider ses acquis en prenant le temps de la réflexion sur son évolution, notamment en se dotant de dispositifs adéquats pour permettre son autoévaluation. Il s'agira en particulier d'améliorer la composition et le fonctionnement du conseil de perfectionnement via l'implication d'étudiants et de professionnels en lien avec cette formation. Le renforcement des liens avec les entreprises (par leur participation effective à la formation, leur participation au conseil de perfectionnement) et avec les unités de recherche (notamment pour renforcer la poursuite en thèse localement) sera sans nul doute favorable à l'évolution de cette mention très prometteuse.

# MASTER BIOLOGIE-SANTÉ

## Établissement(s)

Université de Nantes  
Ecole nationale vétérinaire (ONIRIS)

## Présentation de la formation

Le master *Biologie-santé* a pour objectifs de former aux métiers de la recherche en santé, allant de la recherche fondamentale, translationnelle et préclinique, à la gestion de crises sanitaires humaine ou animale et aux enjeux liés à l'alimentation. Il forme des professionnels de l'évaluation en santé ou de la recherche clinique, et des futurs chercheurs ou enseignant-chercheurs dans le domaine de la recherche biomédicale. Il accueille principalement des étudiants en formation initiale, mais quelques formations sont proposées en formation continue. Le master comprend trois parcours différents en première année de master (M1) : Sciences biologiques (SB), Sciences et santé (SS) et Bioinformatique/biostatistique (BB), qui n'entre pas dans le champ de cette évaluation. En deuxième année de master (M2), il comprend six parcours, Biologie Biotechnologie et Recherche Thérapeutique (BBRT), Génétique, Génomique, Biologie des Systèmes (GGBS), From Animal To Man (Man-Imal), Recherche Clinique (RC), Modélisation en Pharmacologie Clinique et Épidémiologie (MPCE) et Signaux et Images en Biologie et Médecine (SIBM). Tous sont accessibles à partir du M1SS, alors que seuls les quatre premiers le sont à partir de M1SB, mais le M1SB donne aussi accès à quatre parcours de M2 de la mention de master mention Sciences du médicament et des produits de santé. Le M2MPCE est aussi accessible par le M1BB. Les lieux d'enseignement sont à l'Université de Nantes, d'Angers, de Brest, et de Rennes

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs de la formation, à la fois en termes de compétences et de connaissances sont clairement décrits dans le dossier. Le master présente explicitement un ensemble de compétences génériques et des compétences spécifiques pour chaque parcours. Ces objectifs en termes de compétences sont rapportés sur des fiches disponibles sur le site web de l'université et fiche du répertoire national des certifications professionnelles (RNCP). Le contenu des différents parcours est suffisamment défini pour permettre un choix éclairé. Le supplément au diplôme précise les connaissances et compétences acquises.

Les débouchés sont clairement portés à la connaissance des étudiants, via les plaquettes et posters disponibles sur le site web de l'université pour les différents parcours, en termes d'insertion professionnelle immédiate, les possibilités de poursuite en doctorat, et les débouchés professionnels associés. Pour le M2RC, il existe un point contradictoire sur la poursuite en doctorat, mentionné comme possible sur le poster, contrairement aux indications de la plaquette, ce qu'il serait préférable d'homogénéiser. Le parcours M2RC délivre une certification professionnelle internationale, si les étudiants suivent une formation en ligne aux bonnes pratiques cliniques proposée par le GIRCI Grand-Ouest.

### Positionnement dans l'environnement

Le master *Biologie-santé* affiche clairement son positionnement dans la filière *Biologie-Santé* de l'Université de Nantes, qui réunit différentes UFR de l'Université, mais aussi les écoles doctorales, le CHU, des entreprises de biotechnologies et les pôles de compétitivité. Il est l'une des quatre mentions de master de la filière (Biologie-santé, Sciences des médicaments, NSA, Bio-informatique, Nutrition et sciences des aliments) La formation accueille des étudiants de parcours divers (passerelles entrantes) (santé humaine, vétérinaire, ou ingénieur). Des passerelles sortantes sont possibles, pour les étudiants du M1SB qui sont accueillis dans quatre parcours de la mention Sciences du médicament et des produits de santé. Un schéma des formations de la filière Biologie-Santé est disponible sur les fiches des formations de M1, et représente explicitement les passerelles entre les différentes formations. Les passerelles avec des formations en-dehors de la filière pourraient être mieux explicitées. Au niveau régional, la formation est bien insérée dans l'offre globale, et mutualise des unités d'enseignement (UE) et deux parcours (M2MPCE et M2SIBM) avec d'autres universités, notamment de la COMUE. Au niveau national, il existe un certain nombre de formations équivalentes (mention Biologie-Santé). Les formations M2RC et M2MPCE sont aussi proposées dans des masters de Santé Publique.

La formation est adossée à de nombreuses unités de recherche du site nantais, auxquelles sont notamment rattachés les enseignants-chercheurs et chercheurs impliqués dans le pilotage de la mention ou qui assurent la



majorité des enseignements (plus de 80 % en M1 et 60 % en M2, avec un rôle plus important des chercheurs des EPST, 26 %), ce qui est satisfaisant. Le master a des partenariats avec un d'autres unités de recherche en France, ou à l'étranger. L'ensemble offre un environnement de qualité et d'une grande richesse matière de recherche. Un lien avec l'école doctorale doctorale Biologie-Santé de la COMUE UBL est aussi explicite. Il est à noter qu'un projet de *Graduate School* (projet TRITON) est déposé pour la partie nantaise de cette école doctorale, et qu'une partie des parcours du master Biologie-Santé (sauf MPCE et Man-Imal) devrait s'y retrouver sous la forme de « *graduate programs* », ce qui fait peser des incertitudes sur l'organisation du master telle que présentée à ce jour.

Le master a des liens avec le monde professionnel dans le secteur public (dont CHU) et privé (liste d'environ 40 entreprises). Des professionnels sont impliqués dans les enseignements (13 % du volume horaire en M1, 23 % en M2), une part correcte qui pourrait néanmoins être augmentée, bien que la formation dans son ensemble ne soit pas spécifiquement orientée vers la professionnalisation (sauf le parcours M2RC). Les liens plus formalisés avec le monde professionnel ne sont pas détaillés.

Le parcours M2BBRT bénéficie d'un partenariat avec l'Université du Liban dans le cadre d'un programme Erasmus+, et un projet de mobilité Erasmus+ vient d'être déposé avec l'université de Montréal concernant des échanges d'étudiants pour les stages. Paradoxalement, le parcours M2Man-Imal, qui a pourtant une forte composante internationale, n'est pas impliqué dans de tels programmes.

### Organisation pédagogique de la formation

L'organisation pédagogique de la formation (trois parcours de M1 et six parcours de M2) est lisible et montre une spécialisation progressive. Il existe un tronc commun, sous la forme d'une mutualisation d'UE entre plusieurs parcours, en cohérence avec la fiche RNCP. Le parcours M1SB est à destination des étudiants scientifiques (biologie, mathématiques), celui du M1SS concerne les étudiants en santé (médecin, pharmacie, vétérinaire, maïeutique, ...), dans le cadre d'une double formation. Malgré la difficulté de mutualiser, une plus grande mutualisation des UE dites « optionnelles » (au choix) pourrait être envisagée.

En M1, des UE au choix permettent aux étudiants de construire leur parcours en fonction de l'orientation souhaitée en M2. Le M2 se distingue par une spécialisation plus poussée et une place plus importante des stages.

La formation est proposée en formation initiale et continue (pas d'alternance), mais son organisation est adaptée à l'accueil d'étudiants actifs ou avec contraintes particulières (même si la demande reste faible à ce jour). La validation des acquis de l'expérience et des acquis personnels et professionnels en vue de l'obtention du diplôme est proposée.

L'approche par compétences est mise en avant dans la formation, et chaque parcours énonce clairement les compétences visées. Ce référentiel de compétences est adapté aux objectifs pédagogiques. Il n'est cependant pas fait mention de l'existence d'un portefeuille de compétences. La formation se fait sous des formes variées, certaines UE proposant des mini-stages (1 ou 2 jours), des ateliers, des séances « speed poster ». En M2, l'interaction entre des étudiants de formation initiale différente est recherchée dans les travaux en petits groupes pour favoriser l'interdisciplinarité.

La démarche scientifique est au cœur de cette formation, et ce dès le M1, et plusieurs UE introduisent les concepts et les spécificités de la recherche biomédicale dans plusieurs domaines. En fonction du parcours choisi, les stages de M1 (deux mois) et M2 (six mois) sont faits en laboratoires de recherche ou en entreprise.

La formation propose plusieurs UE permettant aux étudiants de découvrir le monde professionnel faciliter leur insertion, et d'acquérir des compétences transversales (ex UE « Management A Visée Innovante et Entrepreneuriale » ; simulation de création d'entreprise dans l'UE TER et des « Entrepreneuriales Pays de La Loire »).

Des professionnels sont impliqués dans la formation dès le M1 (13 % du volume horaire), mais surtout en M2 (23 % du volume horaire), y compris dans le conseil de perfectionnement de la mention. La préparation à la rédaction de curriculum vitae et la simulation d'entretiens avec une société de ressources humaines (M2 BBRT, Man-Imal) devraient être proposées à l'ensemble de la mention.

L'anglais est enseigné tous les semestres pour préparer le TOEIC (présentation obligatoire pour valider certains parcours de M2, sans valeur seuil imposée). Certains enseignements sont dispensés en anglais (notamment pour le parcours international M2Man-Imal), mais la place de l'anglais reste très variable entre les parcours. La mobilité entrante et sortante est favorisée. Des dispositifs de soutien à la réalisation de stages à l'étranger est mis en place soit par les parcours de master via les partenariats, soit par sa cellule relations internationales. Il n'y a à ce jour qu'un seul partenariat international établi Erasmus + avec le Liban, et un autre en cours de finalisation avec l'université de Montréal.

Les modalités d'enseignement sont encore majoritairement classiques et l'utilisation classique du numérique (plateforme de dépôt des supports de cours...) Néanmoins, on note une stratégie de mise en place d'une pédagogie favorisant un enseignement hybride (numérique/ classique) ce qui semble pertinent. En M1, 10 à 20% des activités d'enseignement sont assurées en distanciel. Il ne semble pas que des modalités d'enseignement innovantes (jeux sérieux, classes inversées) soient mises en places, sauf pour le parcours

M2Man-Imal (classe inversée, e-learning, visioconférences , qui constituent des outils pertinents pour l'apprentissage des étudiants internationaux).

La formation à l'intégrité scientifique et à l'éthique de la recherche n'est pas explicitement mise en avant. Une charte de non-plagiat, ainsi que l'utilisation d'un logiciel anti-plagiat ont été mis en place. Dans une formation très fortement orientée vers la recherche biomédicale, où les enjeux d'éthique et d'intégrité scientifique sont importants et très vraisemblablement abordés dans certaines UE, une sensibilisation accrue à l'intégrité scientifique et son affichage net devraient être mis en place, à côté de la simple sanction du plagiat existante.

### **Pilotage de la formation**

L'équipe pédagogique est majoritairement composée d'enseignants-chercheurs, qui assurent 80% des volumes horaires en M1 et 60% en M2. Les disciplines sont variées, avec plus de diversité en M2, en accord avec la spécialisation progressive. Des chercheurs des EPST (Inserm et CNRS) sont impliqués dans les enseignements, plus particulièrement en M2 (plus de 20% des volumes horaires), ainsi que des intervenants extérieurs issus du monde non-académique. La liste de tous les intervenants est donnée. Les responsabilités pédagogiques sont présentées, ainsi que l'organisation du pilotage de la formation (responsabilités de chacun, en lien avec les instances de l'université). Les réunions semblent nombreuses, assurant un pilotage étroit et réactif en cas de problèmes ou d'actions à mener.

Une commission pédagogique unique à la mention (hors M2Man-Imal pour les candidatures internationales) a été mise en place, notamment pour l'examen des dossiers de candidature, de VA/VES, des redoublements (modalités précises non détaillées). Un conseil de perfectionnement est en place depuis 2019, dont la composition et le fonctionnement sont donnés, ainsi que des comptes-rendus de réunion. Il semble bien remplir son rôle, et comprend un nombre important d'étudiants, anciens étudiants et acteurs du monde socio-économique. En termes de support administratif, la formation peut bénéficier de moyens partagés avec d'autres masters, mais semble en manque d'effectifs à ce niveau.

Les modalités d'évaluation des connaissances et des apprentissages sont explicites pour chaque UE, et rappelées aux étudiants en début de semestre lors d'une réunion de rentrée. La composition et modalités de réunion des jurys est donnée. Le suivi de l'acquisition des compétences est inexistant dû à l'absence de portfolio. Les compétences figurent effectivement dans la fiche RNCP. Les compétences liées à l'engagement étudiant dans la vie sociale, associative et professionnelle n'apparaissent pas.

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

Les flux d'étudiants et l'attractivité de la formation sont donnés et analysés par les responsables de la mention. Les processus de recrutement sont bien décrits et transparents. Le recrutement, sélectif sur dossier, ne permet pas toujours de remplir les capacités d'accueil du fait d'un manque de synchronisation des inscriptions au niveau national. Des entretiens sont envisagés pour l'admission en M1 afin d'évaluer la motivation réelle des étudiants et augmenter la pertinence de la sélection.

Les informations complètes sur la réussite des étudiants sont analysées, présentées, et communiquées aux étudiants à diverses occasions.

Le suivi du devenir des diplômés est obtenu par les enquêtes du Service Universitaire d'Information et d'Orientation de l'université et par l'équipe de pilotage de la mention. Pour certains parcours, ces enquêtes s'appuient aussi sur des réseaux d'Alumni. Les résultats sont rapportés à la fois quantitativement et qualitativement.

L'université a mis en place un système d'évaluation des enseignements, mais le faible taux de réponse a conduit la mention à organiser son propre système d'évaluation de chaque UE, avec un retour aux responsables d'UE. L'évaluation des enseignements par les étudiants s'intègre aux processus d'amélioration et d'autoévaluation engagés par les équipes pédagogiques et le conseil de perfectionnement.

### **Résultats constatés**

L'origine des étudiants n'est pas homogène selon les différents parcours. En M1, le M1SB, sélectif, recrute 1/3 d'étudiants en provenance d'autres universités, alors que le M1SS recrute 100% de ses étudiants localement, étant tous en cursus santé (médecine, odontologie, pharmacie, et maïeutique) à l'université de Nantes. En M2, à part le parcours M2BBRT qui recrute une cinquantaine d'étudiants, les autres parcours concernent des nombres faibles (15-20) voire très faibles (pour MPCE et SIBM) d'étudiants. A noter cependant que ces deux derniers parcours sont co-habilités avec d'autres établissements, les effectifs globaux pouvant être plus importants. Dans l'ensemble, tous ces effectifs sont stables sur les trois dernières années. Il apparaît par ailleurs que le M1SB ne recrute pas toujours autant d'étudiants qu'il ne pourrait en accueillir.

Les taux de réussite sont très élevés, cela étant vraisemblablement lié aux processus de sélection mais il est regrettable que les taux d'abandon ne sont pas mentionnés.

Les taux d'emploi présentés sont satisfaisants (environ 85% 18 mois après l'obtention du diplôme). La majorité des emplois sont classés comme « non stables » : CDD, alternance, vacataire, mais aussi les contrats doctoraux, qui concernent une partie non négligeable des étudiants.

La durée moyenne d'obtention d'un emploi semble plutôt courte (moins de 6 mois, plus d'un tiers en moins de trois mois). L'insertion professionnelle apparaît en adéquation avec la formation dans la grande majorité des cas. Les différentes données présentées (tableaux synthétiques de l'université et dossier) ne permettent pas d'évaluer précisément, et par année, les taux de poursuite en doctorat et ce point devrait être amélioré. Il apparaît cependant, de façon globale que certains parcours sont majoritairement suivis d'une thèse (entre 50 et 60% des étudiants pour les M2BBRT, M2GGBS et M2MPCE). Les poursuites en thèse semblent exceptionnelles à l'issue des parcours M2Man-Imal et M2RC, qui ont une vocation plus professionnelle.

## Conclusion

### Principaux points forts :

- De très bons taux de réussite
- Une bonne insertion professionnelle
- Des liens importants avec le tissu économique local
- Une démarche d'amélioration continue bien pensée
- Une bonne place du numérique et pédagogies alternatives à poursuivre

### Principaux points faibles :

- Une incertitude sur l'avenir de la mention telle que présentée puisque tous les parcours ne sont pas repris dans le projet de *Graduate School*
- Une dimension internationale perfectible pour le parcours MAN-IMAL
- Absence de portfolio
- Des effectifs très faibles dans certains parcours

### Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Biologie-santé* est une formation de qualité d'un point de vue pédagogique, qui offre à ses étudiants des connaissances et compétences recherchées dans le monde professionnel ciblé par cette formation. Le dossier d'auto-évaluation de la formation est précis, complet et clair. Une attention particulière est apportée à juste titre sur le projet de *Graduate School* montrant que les porteurs du master sont conscients des enjeux, qu'ils analysent avec lucidité et pertinence. Une restructuration sera très certainement nécessaire pour conserver les parcours (à faible effectif) exclus de Triton, puisque le contenu qu'ils proposent est pertinent. La dimension internationale de la formation est déjà avérée et pourra être encore davantage exploitée et profiter à l'ensemble des parcours. La mise en place d'un dispositif de portfolio de compétences est recommandée, en regard de la dynamique déjà amorcée d'utilisation du numérique et de pédagogies innovantes dans les enseignements .

# MASTER CHIMIE

## Établissement(s)

Université de Nantes

## Présentation de la formation

Le master *Chimie* de l'Université de Nantes est une formation en deux ans de niveau Bac+5 qui vise à former des experts en chimie pour des domaines aussi variés que la pharmacie, les matériaux, le nucléaire et l'énergie, la cosmétique ou encore l'environnement. La formation comporte trois parcours : « Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments » (A3M), « Chimie Moléculaire et Thérapeutique » (CMT), et « LUmière, MOlécules, MATière » (LUMOMAT). Deux d'entre eux sont proposés en partenariat avec une autre université française ou ont des protocoles d'entente avec des universités étrangères. Les trois parcours sont proposés en formation initiale comme en alternance au niveau de la deuxième année. Les enseignements ont lieu dans les locaux de l'unité de formation et de recherches Sciences et techniques et de l'Ecole nationale vétérinaire Oniris.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les finalités du master *Chimie* de l'université de Nantes sont bien décrites dans le dossier : elles sont en parfaite adéquation avec les unités d'enseignements proposées et les connaissances et compétences qui y sont associées, en raison de l'approche originale de construction de la maquette dite « approche-programme ». Ces dernières se répartissent en compétences transversales et compétences spécifiques à chacun des trois parcours. Les suppléments au diplôme pour les trois parcours sont présents et très informatifs. Toutes ces informations sont fournies aux étudiants lors d'une réunion d'accueil qui précède la rentrée et sur la page web et la plaquette de la formation. Les débouchés professionnels et les poursuites d'étude sont clairement mentionnés dans le dossier, et portés à la connaissance des étudiants via la plaquette de la formation.

### Positionnement dans l'environnement

Le master *Chimie* fait partie du champ Sciences et Technologie de l'université de Nantes, qui compte 17 mentions de master. Le positionnement par rapport à ces autres formations n'est pas abordé dans le dossier, hormis pour signaler des mutualisations avec le master Sciences de la matière. Les unités d'enseignement (UE) et les volumes horaires concernés ne sont toutefois pas précisés.

La formation possède un ancrage régional très fort, avec notamment le parcours « Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments » (A3M) qui n'a pas d'équivalent dans la région Pays de Loire et le parcours « LUmière, MOlécules, MATière » (LUMOMAT) qui est commun avec les universités d'Angers et du Mans. Ce dernier parcours est soutenu par la région Pays de Loire dans le cadre d'une démarche intégrée Recherche - Formation - Innovation (RFI) et par ailleurs labellisé Ecole Universitaire de Recherche (EUR), école portée par l'université d'Angers avec celle de Rennes 1 ainsi que l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes. Pour ce qui concerne l'international, le parcours A3M est engagé dans deux « memorandum of understanding » (MOU), soit des protocoles d'entente, avec Tokyo Tech et l'Australian National University. Ces protocoles visent au partage de certains enseignements en anglais par visioconférences. Également, le parcours LUMOMAT propose des doubles-diplomations avec l'université Taras Shevchenko de Kiev depuis l'année 2009-2010 et avec l'Université Libanaise de Beyrouth depuis 2019-2020.

Les liens avec la recherche sont également très forts avec en particulier deux unités mixtes de recherche de l'université de Nantes mais aussi d'autres laboratoires partenaires à Nantes comme à Angers. Ces liens se font via une participation très forte des enseignants-chercheurs de ces structures aux équipes pédagogiques de la formation, des visites des laboratoires et l'accueil d'étudiants en stage. Les étudiants sont également invités à suivre des conférences et des soutenances de thèse, ce qui est pertinent. Les relations avec l'industrie sont plus classiques, avec l'accueil d'alternants ou d'étudiants en stage et la participation de professionnels au conseil de perfectionnement. On note l'existence d'un Forum professionnel de la chimie, organisé chaque année en collaboration avec la cellule locale d'insertion professionnelle, dans lequel des professionnels, souvent d'anciens étudiants de la formation, viennent présenter leur travail et discuter avec les étudiants.

## Organisation pédagogique de la formation

Le master *Chimie* est constitué pour chaque année de formation d'un premier semestre d'enseignements théoriques et pratiques et d'un second semestre exclusivement dédié à des stages longs de 4 à 6 mois. L'existence d'un tronc commun de 167 heures en première année de master (M1), qui comprend, outre l'UE transversale « Formation générale » de 4 ECTS, deux UE théoriques « Synthèse moléculaire » (3 crédits ECTS) et « Caractérisation physico-chimiques – niveau 1 » (4 ECTS), pour un total de 11 ECTS, ne parvient pas à masquer un aspect trop tubulaire et une spécialisation marquée dès l'entrée en M1. Dans les faits, cela se traduit notamment par l'impossibilité pour les étudiants de se réorienter entre les parcours A3M et CMT. On s'étonne également d'un premier semestre de 33 ECTS pour le parcours A3M en M1. Pour l'année de seconde année de master (M2), il ne semble pas y avoir de tronc commun. On note toutefois l'UE « Management à visée innovante et entrepreneuriale » qui est présente dans les parcours A3M et CMT et qui, bien qu'ayant le même volume horaire dans les deux parcours, n'est pas affectée du même nombre d'ECTS (1 en A3M, 2 en CMT). De plus, bien que le dossier indique que le parcours A3M propose quatre options, il est impossible d'identifier les UE qui s'y rapportent et les choix offerts aux étudiants. Pour le parcours LUMOMAT, on relève la labellisation EUR en 2019 qui devrait renforcer son interaction déjà très importante dans ce parcours avec le doctorat.

Les modalités d'enseignement sont adaptées selon le profil des étudiants, avec des aides et aménagements pour les étudiants en situation de handicap, salariés ou demandeurs d'emploi. Chaque année, une ou deux inscriptions concernent des validations des acquis de l'expérience (VAE), des acquis personnels et professionnels (VAPP) ou des études supérieures (VES). De plus, les trois parcours du master sont ouverts à l'alternance au niveau du M2 soit par contrats de professionnalisation, soit par contrats d'apprentissage (parcours A3M et LUMOMAT seulement). Le fonctionnement de cette alternance est formalisé et bien décrit dans le dossier. On relève également un effort pour proposer des enseignements à distance dans tous les parcours de M1 et M2 depuis 2017, à hauteur de 10 % du volume horaire, avec notamment des classes inversées. L'équipe pédagogique a pleinement intégré l'approche par compétences lors de la construction de la maquette : un référentiel existe et chaque année de formation est définie par 4 blocs de compétences, à l'exception du parcours LUMOMAT en M2, qui est géré par l'université d'Angers. Le suivi de l'acquisition de ces compétences se fait en M1 via un bilan savoir-faire et savoir-être qui ne semble toutefois pas être obligatoire. En M2, un suivi individualisé est réalisé avec un référent-tuteur qui dresse un bilan des compétences en lien avec le projet professionnel de l'étudiant. À cela s'ajoutent, pour les étudiants en alternance, un livret d'apprentissage et des fiches de tutorat. Les modalités pédagogiques sont variées et favorables tant à l'approche par compétences qu'à l'acquisition d'une bonne démarche scientifique, avec des enseignements inversés et/ou collaboratifs, de l'apprentissage par problèmes et des projets, plus ou moins nombreux selon les parcours. Certains travaux pratiques se font également sous forme d'un mini-projet. Les compétences transversales sont acquises lors de plusieurs UE dédiées telles que « Projet professionnel » ou encore « Management à visée innovante et entrepreneuriale », et lors des projets et stages longs des deux années, sans oublier les périodes en entreprises pour les alternants. Pour les aider dans leurs recherches de stages, les étudiants ont à leur disposition une base de données regroupant les stages réalisés les années précédentes et ils sont accompagnés individuellement par les responsables de formation, ce qui semble très satisfaisant. On note également l'existence d'un forum professionnel de la chimie pendant lequel les étudiants peuvent rencontrer des industriels et discuter avec eux.

Pour ce qui concerne la dimension internationale, outre les enseignements d'anglais - dont une partie se fait en distanciel- certains enseignements spécifiques et notamment des travaux pratiques se font en anglais. Les étudiants sont également préparés au test TOEIC, qu'ils doivent obligatoirement tenter au cours de leur Master 2. Également, les mobilités internationales pour les stages sont encouragées et, dans le cas du RFI du parcours LUMOMAT, largement soutenue, bien que le nombre d'étudiants qui partent à l'étranger chaque année ne soit pas indiqué. Enfin, la place du numérique est très bonne avec, outre les outils classiques type Moodle et environnement numérique de travail, un enseignement à distance à hauteur de 10 % du volume horaire annuel et un soutien fort de la formation et de l'UFR aux enseignants qui mettent en place ces pratiques pédagogiques.

## Pilotage de la formation

Le master *Chimie* est piloté par des responsables de formation et une équipe de formation dont la composition aurait mérité d'être mieux explicitée dans le dossier. On compte ainsi un responsable par année et un responsable des stages pour chaque parcours, les responsables des UE et des différents blocs d'UE ou de compétences, auxquels s'ajoutent le responsable de la mention de licence et un représentant de l'école doctorale et un autre des personnels support de l'UFR. Cette importante équipe se scinde ensuite en 3 équipes pédagogiques (une par parcours) avec certains membres communs. Les rôles respectifs des responsables et de l'équipe de formation semblent bien répartis, d'autant plus que l'UFR a édité une note de cadrage définissant les fonctions des différents acteurs.

L'équipe pédagogique est constituée essentiellement d'enseignants-chercheurs issus très majoritairement des sections CNU 31, 32 et 33, et d'un certain nombre d'extérieurs issus de l'industrie, dont le nombre et la provenance exacts ne sont pas clairement précisés. Le dossier ne précise pas non plus si les étudiants sont informés de cette composition ni comment. L'équipe pédagogique est réunie en début de semestre avant la



rentrée, puis au second semestre pour analyser les évaluations de la formation faites par les étudiants. Le rôle de cette seconde réunion semble plutôt relever du conseil de perfectionnement. Ce dernier est spécifique à la mention et dispose de toutes les informations nécessaires à son bon fonctionnement. Il comporte 24 membres avec une proportion satisfaisante d'étudiants et de professionnels extérieurs (25 et 30 % respectivement) et se réunit annuellement. Un rapport est diffusé après validation du Conseil des études de l'UFR. On regrette toutefois de ne pas trouver la composition exacte de cette instance ni d'exemple de rapport dans le dossier. Ce manque ne permet pas d'apprécier réellement l'efficacité de ce dispositif.

Les modalités de contrôle des connaissances et des apprentissages (MCCA) pour la première et la seconde session sont publiées sur la page web du master et sur Moodle. Elles sont précisées pour chaque UE en début de semestre. Les règles d'attribution des ECTS et des compensations sont claires et en accord avec la construction de la maquette en blocs de compétences : les UE sont compensables à l'intérieur d'un même bloc, mais chaque bloc doit être validé individuellement. Toutes les évaluations se font par contrôles continus. La formation propose une certification TOEIC en M2 et une attestation de réussite INRS en M1.

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

Les flux d'étudiants sont suivis via un tableau de bord annuel qui est mis à disposition du conseil de perfectionnement. Le recrutement se fait via l'application SURF mise en place au niveau de l'université de Nantes, qui publie les décisions.

Les résultats sont mis à disposition des étudiants via Moodle et publiés après réunion des jurys. Chaque responsable d'UE commente les résultats aux étudiants. Le suivi des diplômés est assuré par des enquêtes du Service Universitaire d'Information et d'Orientation (SUIO) à 18 et 30 mois. Les responsables des parcours suivent également l'insertion des diplômés dans les mois qui suivent l'obtention du master (3 et 12 mois). Les résultats de ces deux dernières enquêtes sont présentés lors des réunions de rentrée, à la remise des diplômes, et analysés par le conseil de perfectionnement.

L'évaluation des enseignements par les étudiants est faite au niveau de l'UFR via une plateforme « Blue Evaluation » et au niveau de la formation avec des réunions bilan qui ont lieu une à deux fois par semestre. Des questionnaires anonymes sont également disponibles dans les parcours A3M et CMT. On note également que la formation a réalisé un audit concernant l'organisation et la cohérence de son programme en regard des compétences.

### **Résultats constatés**

Les effectifs globaux M1+M2 sont stables sur les 5 dernières promotions analysées, avec en moyenne une centaine d'étudiants, qui se répartissent à peu près équitablement entre les deux années. En Master 2, la proportion d'alternants est appréciable : 38 % en moyenne, et en tout cas jamais inférieure à un quart de la promotion. 11 % des inscrits dans la mention sont d'origine étrangère, sans qu'on ait plus de précision, notamment sur le fait que ces étudiants proviennent ou non de l'Union Européenne. En Master 1, 40 % des étudiants proviennent d'un autre établissement, ce qui semble traduire une bonne attractivité. Le nombre de candidatures reçues va dans le même sens, avec 120 à 130 dossiers reçus chaque année en M1. Toutefois, on relève que la capacité d'accueil maximale n'est jamais atteinte, sans qu'il en soit précisé les raisons (manque de dossiers de qualité, ou désistement d'étudiants sélectionnés). Sur les 4 dernières promotions analysées, les taux de réussite sont très bons en Master 1 (82 %) et même excellents en Master 2 (94 %).

Pour ce qui concerne le devenir des diplômés, en moyenne 8 % ont poursuivi leur cursus en thèse entre 2014/2015 et 2016/2017, avec une augmentation à 18,4 %, sans que l'on sache si cette évolution est significative ou non. 18 mois après l'obtention du diplôme, 71 % des anciens étudiants est en situation d'emploi, chiffre correct qui toutefois ne s'améliore pas beaucoup à 30 mois (76,5 % en situation d'emploi). À l'inverse, le nombre de diplômés en recherche d'emploi passe de 22,6 à 8,8 % dans le même laps de temps, ce qui semble indiquer une augmentation des reprises d'études. La durée moyenne de recherche du premier emploi est de 3 mois ou moins pour 43 % des diplômés. Toutefois, on relève que tous ces chiffres sur l'insertion professionnelle se basent sur des taux de répondants assez faibles, ce qui peut éventuellement induire un biais et qui nécessite sans doute une réflexion de la part de l'équipe pédagogique.

L'ensemble des constatations évoquées dans cette section est faite sur la base de considérations globales au niveau de la mention ou d'une année de formation : il aurait été intéressant de disposer des mêmes études parcours par parcours, afin de pouvoir affiner l'analyse et éventuellement corriger des effets de moyenne.

## **Conclusion**

### **Principaux points forts :**

- Une formation solide et pertinente dans des domaines phares de la chimie
- Une structuration en parfaite adéquation avec l'approche par compétences

- Des modalités d'enseignements modernes et pertinentes
- Une place forte des stages

**Principaux points faibles :**

- Une structuration encore tubulaire
- Un suivi de cohortes à affiner

**Analyse des perspectives et recommandations :**

On peut féliciter les responsables et l'ensemble de l'équipe pédagogique du master *Chimie* proposé par l'Université de Nantes d'avoir su prendre à bras le corps l'approche par compétences lors de la construction de la maquette et qui utilisent des modalités d'enseignement modernes faisant la part belle aux projets et au numérique.

Les efforts consentis pour cette accréditation ne masquent toutefois pas un défaut récurrent de la formation, qui est son aspect encore trop tubulaire, avec une spécialisation marquée qui s'opère sans doute trop tôt, dès l'entrée en Master 1, et réduit les possibilités de réorientation entre les différents parcours malgré le souci de l'équipe pédagogique de prendre en compte cet élément.

On ne peut qu'encourager tous l'équipe pédagogique à poursuivre leurs efforts et à réfléchir pour essayer de donner de la souplesse à l'ensemble : une piste serait peut-être de réduire légèrement les attendus sur les compétences spécifiques à chaque parcours pour renforcer celles qui pourraient être communes. Également, la formation gagnerait à affiner le suivi de ses diplômés par parcours : cela permettrait d'obtenir plus d'informations et éventuellement de détecter plus tôt et plus facilement les points à faire évoluer pour garder un enseignement en prise avec les besoins du monde du travail.



# MASTER ÉLECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE

## Établissement(s)

Université de Nantes

## Présentation de la formation

La master *Électronique, Énergie Électrique, Automatique* (MEEEA) de l'Université de Nantes (UN) est portée par l'UFR Sciences et Techniques. Après une première année mutualisée, elle se décompose en seconde année en trois parcours intitulés : Capteurs Intelligents et qualité des Systèmes Électroniques (CISE), Systèmes Électroniques Embarqués Connectés (SEEC) et Énergie Électrique (EE).

Les savoirs et savoirs-faire enseignés concernent le vaste domaine de l'EEA mais se concentrent vers la conception, le développement et la réalisation de systèmes électroniques et électriques complexes.

Le M1 EEA et le parcours M2 CISE sont localisés à l'UFR Sciences et techniques (Nantes) tandis que les parcours M2 SEEC et EE sont localisés à Polytech'Nantes sur les sites de Nantes et de Saint-Nazaire.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les finalités de la mention sont clairement affichées : former des cadres généralistes dans le domaine de l'EEA avec une spécialisation dans les capteurs, les objets connectés ou l'énergie électrique. De plus, la vocation du parcours CISE est plutôt à l'insertion professionnelle immédiate contrairement aux parcours EE et SEEC plus orientés vers la poursuite d'études en doctorat. Les débouchés en terme de types d'emplois et de secteurs sont en accord avec ces finalités.

Les étudiants en sont informés par divers media comme le site web, des plaquettes ou la fiche du répertoire national des certifications professionnelles (RNCP).

À cela s'ajoute une présentation de la formation lors de la rentrée avec notamment l'intervention d'un professionnel du secteur.

### Positionnement dans l'environnement

La mention est bien intégrée dans l'offre de l'Université de Nantes comme étant la suite logique de la L3 EEEA qui est cependant peu empruntée par les étudiants. La mention offre aussi des passerelles vers la mention Sciences de la Matière grâce à des mutualisations de modules.

Régionalement, le master EEEA a tissé des partenariats avec l'Université de Rennes 1, l'INSA Rennes et l'École Centrale Nantes pour mutualiser des plateformes techniques ou des enseignements. Toutefois une forte concurrence avec d'autres formations existent notamment dans le domaine de l'EEA et le dossier, bien que listant ces concurrents, ne fait pas état des spécificités du master qui permettraient une différenciation suffisante. Cela rend difficile l'appréciation du positionnement de la formation et expliquerait vraisemblablement la fuite observée des étudiants locaux issus de L3EEEA.

Le master profite d'un environnement local en recherche très favorable et s'adosse notamment à cinq laboratoires de qualité : l'institut des Matériaux Jean Rouxel, l'Institut d'Électronique et de Télécommunications de Rennes (UMR 6164), l'Institut de Recherche en Énergie Électrique de Nantes Atlantique (EA 4642), le Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (UMR 6004) ainsi que le laboratoire Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Énergie (UMR 8029). La mention est par ailleurs rattachée au trois écoles doctorales MathSTIC (ED 601), 3M (ED 596) et SPI (ED 602).

Le dossier fait malheureusement peu de place aux relations avec le monde socio-professionnel pourtant qualifiées d'étroites, ce qui rend impossible l'appréciation de leurs qualités et de leurs retombées sur la formation. Toutefois, celles-ci existent puisque le master profite de plusieurs intervenants extérieurs à hauteur de 20% pour la parcours CISE.

La place de l'international est un point fort de la formation qui permet d'accueillir, grâce à des accords de coopération engagés au niveau des composantes, une quarantaine d'étudiants par an provenant du bassin méditerranéen, de Chine ou d'Inde. Notons aussi avec intérêt la convention de co-diplomation signée avec l'École Nationale des Sciences Appliquées de l'Université Chouaib Doukali d'Eljadida au Maroc.

## Organisation pédagogique de la formation

La mention est organisée classiquement en 4 semestres avec une première année d'un volume de 450 h mutualisée puis la spécialisation progressive en seconde année grâce aux parcours d'un volume variant de 353 h pour CISE à 226 h pour SEEC.

Conformément aux attentes, le système de crédit ECTS est mis en place où 1 ECTS correspond à un travail présentiel étudiant de 8 à 10h. Étrangement, le choix de la spécialisation par les étudiants se fait dès la première année.

Une approche par compétences est entamée avec un référentiel et un tableau croisé modules/compétences mais le processus de suivi de l'acquisition de ces compétences n'est pas détaillé, ce qui est un manque. A titre d'exemple, la mise en place d'un livret de compétences serait bénéfique en quoi ? aux étudiants.

En plus de la formation initiale sous statut étudiant et la formation continue, l'alternance est aussi proposée en M2 dans le parcours CISE avec toutefois de faibles effectifs d'un ou deux étudiants par an. Envisager une ouverture à l'apprentissage dès le M1 débloquerait peut-être la situation.

La professionnalisation des étudiants se fait classiquement grâce aux deux stages obligatoires de cinq mois minimum en seconde année et deux mois minimum en première année. Les étudiants sont aussi préparés à la vie en entreprise par divers modules sur l'entrepreneuriat, le management, etc. À cela s'ajoutent les interventions de professionnels, le forum entreprise, les ateliers de la cellule locale d'insertion professionnelle (CILP).

Deux parcours sur trois sont à vocation plutôt orientée recherche. Un module sur la communication scientifique avec une sensibilisation à l'intégrité scientifique est dispensé dès la première année pour tous les étudiants.

Avec un nombre important d'étudiants étrangers, l'enseignement de l'anglais est présent à chaque semestre, quelques modules sont enseignés dans cette langue et les stages à l'étranger encouragés bien qu'aucune donnée sur ces derniers ne figurent dans le dossier. Ce dernier point limite la possibilité d'appréciation des dispositifs ainsi mis en place.

Enfin, hormis le classique environnement numérique de travail, les étudiants ont accès à quelques chapitres en vidéo et 10 % des enseignements se fait à distance selon la volonté de la composante. Toutefois, un retour d'expérience serait intéressant pour en juger de la pertinence pédagogique.

## Pilotage de la formation

L'équipe pédagogique est diversifiée et les responsabilités sont bien partagées entre celles de la mention, celles du M1, celles de chaque parcours et celles des stages.

Le pilotage à court terme se fait par des réunions de l'équipe pédagogique non formalisées. L'évolution à long terme est discutée lors des conseils de perfectionnement annuel dont la représentativité des différentes parties prenantes est respectée.

De plus, les enseignements sont évalués par les étudiants et un bilan est réalisé lors de réunion en fin de semestre entre ceux-ci et l'équipe pédagogique.

## Dispositif d'assurance qualité

Les enquêtes d'insertion professionnelle sont menées par le service dédié de la composante (SUIO) avec parfois des taux de réponses très insatisfaisants (7/12 en CISE et 6/30 en SEEC). Un effort de consolidation de ces données paraît indispensable. Il serait, de plus, judicieux de compléter ces données par des enquêtes internes. D'ailleurs, ces données semblent disponibles selon le compte rendu du dernier conseil de perfectionnement.

Les données sur les effectifs, les taux de réussite et les taux d'insertion sont analysés en réunion pédagogique et en conseil de perfectionnement comme l'indique légalement le rapport du dernier conseil de perfectionnement.

La forme des évaluations des enseignements par les étudiants est absente du dossier.

## Résultats constatés

Les effectifs décroissent de 30 à 16 étudiants en M1 sur les trois dernières années, tandis qu'ils croissent de 6 à 23 étudiants pour le parcours CISE et restent stables à une vingtaine d'étudiants dans les deux autres parcours. Cette forte variabilité est analysée dans le dossier mais les actions envisagées pour augmenter les effectifs y restent limitées notamment pour augmenter l'attractivité du M1 pour les L3 ou pour permettre les changements de spécialisation choisis tôt en M1. Toutefois, la mobilité internationale permet de enrichir les promotions.

Les taux de réussite autour de 90 % sont satisfaisants avec quelques accidents analysés et expliqués dans le dossier.

L'insertion professionnelle et la poursuite d'études en doctorat semblent correctes mais les données fournies dans le dossier sont parcellaires et dispersées et ne permettent donc pas une analyse suffisamment fine.

## Conclusion

### Principaux points forts :

- Une formation de qualité, solide, lisible et bien pilotée
- De bons partenariats internationaux engendrant une mobilité entrante importante
- Un bon adossement à la recherche qui se traduit par une poursuite en doctorat satisfaisante

### Principaux points faibles :

- Des effectifs fluctuants et une faible attractivité à l'échelle locale
- Alternance pas assez attractive

### Analyse des perspectives et recommandations :

Le master EEEA de l'Université de Nantes propose une formation solide dans le domaine de l'EEA autant pour une insertion professionnelle immédiate que pour une poursuite d'étude en doctorat. Son attractivité internationale est importante grâce aux liens solides ayant été tissés avec des universités étrangères. Plus localement, la concurrence avec des formations régionales et nationales du même domaine est forte et la mention ne paraît pas suffisamment attractive au moins au niveau de l'Université. Une vraie réflexion s'impose pour améliorer l'attractivité de cette formation. La mise en place de l'alternance dès le M1 avec un soutien pour la recherche d'entreprise d'accueil est une piste à envisager.

# MASTER ÉPISTÉMOLOGIE, HISTOIRE DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES

## ETABLISSEMENT(S)

Université de Nantes  
Université de Bretagne Occidentale (Brest)

## Présentation de la formation

Le master *Épistémologie, histoire des sciences et des techniques* (EHST) a pour vocation de former des étudiants se destinant aux métiers de l'enseignement et/ou de la recherche en épistémologie et histoire des sciences et des techniques ainsi qu'à ceux de la médiation et du patrimoine scientifiques. Il se compose de deux parcours (première année (M1) et deuxième année de master (M2)) pluridisciplinaires, en termes d'objets comme de méthodes, l'un intitulé "Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine" (Stemoc), dispensé à l'Université de Nantes, l'autre "Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations" (Histnum), rattaché à l'Université de Bretagne Occidentale. Les deux parcours peuvent être intégralement suivis en présentiel ou, depuis 2009, à distance.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les deux parcours du master EHST offrent chacun des débouchés spécifiques 1) journalisme et médiateur scientifique, muséologie (chargé d'études et d'inventaire patrimoine, conservateur du patrimoine scientifique et technique), concours de la fonction publique (enseignant-chercheur, chercheur, ingénieur de recherche, etc.) pour le parcours *Stemoc*, et 2) gestion de projet dans le domaine de la médiation scientifique et technique, enseignement et recherche en humanités numériques pour le parcours *Histnum*.

La présentation des débouchés est claire et bien explicitée et ils sont cohérents avec la formation. La formation adopte une démarche proche programme. Cette démarche, mise en place à l'échelon de l'université, semble partagée par l'équipe pédagogique mais son application reste floue sur la base des éléments disponibles.

### Positionnement dans l'environnement

À l'échelon local, le positionnement est explicite. Il s'agit d'une double tutelle unité de formation et de recherche (UFR) Lettres et Langages et de l'UFR Science et Techniques ce qui fait sens avec la formation. Il est souvent fait mention du Centre François Viète (CFV) mais son rôle n'est pas toujours très bien défini ni son contour, ce qui rend difficile l'appréciation des retombées de cette association. La coordination régionale est assurée par le CFV et depuis 2017 la formation est co-accréditée avec l'université de Brest avec l'objectif d'améliorer le contenu de la formation et d'augmenter le nombre d'inscriptions possibles. Le positionnement à l'échelon national est également explicite et étant donné que peu d'universités offrent cette formation, aucune concurrence réelle n'apparaît.

La formation s'appuie sur le CFV qui coordonne l'aspect disciplinaire scientifique et l'aspect épistémologique. Il s'agit là d'un atout majeur de la formation car la réputation d'excellence du CFV permet des interactions scientifiques à l'échelon national comme international. Ainsi le programme DataSanté porté par le CFV et l'arrivée dans l'équipe d'un MCF en épistémologie et histoire de la médecine va conduire à introduire une UE d'épistémologie et histoire de la médecine dans la future maquette et à proposer des sujets de mémoire en rapport.

La formation a su diversifier ses partenariats à l'international. En 2017, le partenariat avec l'Agence Universitaire de la Francophonie est arrêté suite à un choix de ce dernier de réorienter ses priorités. Depuis, de nouveaux partenariats sont en cours de finalisation Université Cheikh Anta Diop de Dakar et avec l'Université de Valence (Espagne). Il s'agit pour cette dernière d'une convention Erasmus+ signée avec le *Master oficial interuniversitario en Historia de la Ciencia y Comunicación Científica*. Un troisième partenariat avec l'Université de Lund (Suède) est à l'étude.

On note toutefois que si les partenariats avec l'AUF sont compatibles avec un enseignement en français, il n'y a pas d'éléments décrivant comment la formation va s'adapter aux nouveaux partenaires européens (100 % anglais ?).

La formation bénéficie des liens établis entre le CFV et les institutions locales (médiathèques et bibliothèques publiques, archives municipales et départementales, musées, CCSTI, associations de médiation, etc. ) sur le plan patrimonial, scientifique et technique.

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

Le master EHST est constitué de deux parcours spécifiques mais complémentaires qui, par le jeu de choix d'UE en M1 et en M2, ne sont pas étanches. Cette porosité semble s'inscrire dans la démarche approche programme (même si cela n'est pas explicité)

La continuité logique de la formation serait théoriquement le doctorat mais en pratique ce débouché ne concerne qu'une minorité d'étudiants. En effet dans un souci de cohérence par rapport aux débouchés académiques, seul un très petit nombre d'étudiants sont acceptés à poursuivre en thèse. L'ensemble est bien argumenté.

Le master d'Epistémologie est ouvert à un très grand nombre de profils d'étudiants. Cette diversité vient aussi de ce que ce master s'adresse à des candidats de formation scientifique, mathématique ou d'ingénierie désirant acquérir une culture en sciences de l'Homme et de la société aussi bien qu'à des candidats ayant une formation en Sciences Humaines et Sociales (SHS) désirant se spécialiser dans les domaines des sciences et des techniques.

La formation est extrêmement flexible en terme d'emploi du temps - fait exceptionnel dans le paysage national. L'emploi du temps est conçu pour que les étudiants puissent consacrer les deux derniers jours de la semaine à la rédaction de leur mémoire de recherche. La formation pouvant être suivie à distance de manière asynchrone, elle est bien adaptée aux étudiants ayant des contraintes horaires pour des raisons professionnelles. Ces mêmes étudiants sont autorisés à réaliser leur M1 ou leur M2 en deux ans. La formation est en outre parfaitement adaptée aux enseignants du secondaire qui souhaitent s'ouvrir à l'EHST.

Pour la prochaine accréditation, la formation sera organisée en blocs de compétences et un portefeuille de compétences sera élaboré. Sans être détaillée, la formation à la démarche scientifique occupe une part importante de la formation par la rédaction d'un long mémoire de recherche, la démarche scientifique est donc au cœur de la formation (à minima du M2).

La formation propose des modules pour l'insertion professionnelle, un suivi individualisé ce qui correspond aux attentes standards. Et compte tenu du thème du master, cet aspect apparaît difficilement perfectible. un annuaire des anciens élèves est en cours de construction (via l'association des anciens élèves).

Louverture à l'international n'est pas clairement discutée, elle semble reposer sur des initiatives individuelles. La mutualisation des UE avec les institutions partenaires non francophones (langues anglaise, espagnole) n'est pas détaillée, alors qu'il aurait été intéressant de pouvoir apprécier ce point.

Bien avant 2020, l'équipe pédagogique du master EHST de l'Université de Nantes, a dû réfléchir à la dispersion des forces liée à une discipline académique rare sur le territoire. Cette réflexion a donné lieu à des développements d'enseignement à distance de façon qui semble pertinente et opérationnelle. Ainsi, en moyenne, les deux tiers des étudiants suivent la formation entièrement à distance (plateforme Extradoc). Une classe virtuelle Big Blue Button est également disponible. Un modèle auquel réfléchir dans les circonstances actuelles.

L'intégrité scientifique et à l'éthique sont abordés en M2 à un degré supérieur aux modalités standards.

### **Pilotage de la formation**

L'équipe pédagogique est conforme aux attentes Le master EHST est sous la responsabilité d'enseignants-chercheurs en HST, le plus souvent docteurs et agrégés, constituant une équipe pédagogique stable, resserrée et proche des étudiants, à laquelle se joignent ponctuellement des intervenants extérieurs au monde académique.

Le pilotage apparaît d'une grande qualité. En plus du conseil de perfectionnement (réunion une fois l'an), l'équipe pédagogique resserrée permet des échanges constants entre les enseignants mais aussi avec les étudiants. Il s'agit d'un point fort de cette formation.

La procédure d'évaluation est conforme aux attentes, on note qu'elles ne sont pas les mêmes entre Nantes et Brest sans que la raison soit précisée.

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

Le devenir des étudiants est difficile à appréhender car le taux de retour aux enquêtes est faible, ce point changera sans doute avec la construction d'un annuaire des Alumni. Compte tenu de la diversité des profils des étudiants inscrits et des débouchés limités du master, les chiffres sont en tous points compréhensibles. L'équipe pédagogique effectue un travail important d'orientation des étudiants. Il s'agit ici d'un problème structurel qui ne remet en aucun cas la qualité de la formation, ni des motivations de l'équipe pédagogique.

### **Résultats constatés**

Le master EHST constitue formation rare et exceptionnel sur le site du grand Ouest grâce à la bonne coordination pédagogique. Si le débouché reste la thèse de doctorat, ce point n'est logiquement pas le leitmotiv de la formation tant le nombre de places est limité. La formation permet un accès au plus grand nombre avec des conditions de suivi très souples. Le défis reste à gérer l'hétérogénéité des profils pour assurer leur réussite

## **Conclusion**

### **Principaux points forts :**

- Une formation solide et originale
- Une formation offerte à distance depuis 2009, permettant un suivi par une grande diversité de publics
- Un pilotage de qualité

### **Principaux points faibles :**

- Des flux étudiants issus de M1 fragiles
- La mutualisation des UE à l'international n'est pas explicitée

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

L'équipe pédagogique du master *Épistémologie*, histoire des sciences et des techniques paraît dynamique et très impliquée. Pour consolider ses effectifs, le master pourrait s'ouvrir davantage aux étudiants de lettres et de Sciences humaines et sociales, qui ne devraient pas être plus déconcertés que leurs homologues scientifiques sur ces questions.

# MASTER GENIE CIVIL

## Établissement(s)

Université de Nantes  
Ecole Centrale de Nantes

## Présentation de la formation

Le master *Génie civil* (GC) de l'Université de Nantes (UN) est une formation permettant d'accéder à des emplois de cadre dans le secteur du bâtiment, des ouvrages d'art maritimes ou terrestres et des travaux publics (BTP) ou de poursuivre des études en doctorat. La deuxième année comprend trois parcours professionnalisants proposés également en alternance : Conception et réalisation des bâtiments (CRB), Travaux publics et maintenance (TPMT) et Travaux publics maritimes (TPM - rattaché à la mention Technologie maritime-). Le parcours recherche Matériaux et structures dans leur environnement (MSE), géré par l'Ecole Centrale de Nantes (ECN), a été scindé en deux parcours en 2019/20, MSE Materials et MSE Structures. Les parcours CRB-TPM-TPMT sont délivrés sur le site de Saint-Nazaire (avec au moins 10 % de la formation en distanciel), les parcours MSE à ECN.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs du programme du master Génie Civil ainsi que les connaissances à acquérir pour chaque spécialité sont définis d'une manière claire et la cohérence entre l'intitulé, le profil du diplômé, les acquis des compétences et le référentiel de compétences est appréciable. L'ensemble des parcours font l'objet de "fiches programme" mises à disposition des étudiants, des enseignants et des parties prenantes. Ces fiches, disponibles sur le site web, l'intranet accessible aux étudiants et sous la forme de brochures, présentent d'une manière claire et synthétique les profils des diplômés, les compétences attendues, les débouchés professionnels.

Des événements comme les forums professionnels, journées d'orientation sont également organisés afin de mieux faire connaître les débouchés de la formation (insertion professionnelle immédiate et poursuite en doctorat). Un supplément au diplôme précise les compétences génériques et spécifiques acquises par l'étudiant. La formation est positionnée dans la fiche de certification nationale RNCP.

### Positionnement dans l'environnement

Les parcours CRB-TPM-TPMT sont portés par l'unité de formation et de recherche (UFR) Sciences et Techniques et s'intègrent dans l'offre de formation de la Filière Génie Civil de l'Université de Nantes. Un quatrième parcours MSE orienté recherche est porté par Centrale Nantes. La Filière regroupe également le département Génie Civil de l'IUT de Saint-Nazaire et le département Génie Civil de Polytech Nantes.

Si au niveau local, des liens existent avec Polytech-Nantes et l'IUT. A l'échelon local, les échanges se basent sur les enseignants qui interviennent dans les différentes formations. Une réflexion sur le partage des ressources techniques et une mutualisation des enseignements est en cours de discussion et n'est donc pas évaluable pour le moment,

A l'échelon régional, d'autres formations Génie Civil existent (INSA Rennes, Angers et La Rochelle) avec une offre de formation proche mais pas identique (Gestion du patrimoine, Physique du bâtiment, ...). Le positionnement vis à vis de ces formations n'est pas discutée, ce qui est un manque du dossier.

L'interaction avec le milieu académique est clairement mise en avant et apparaît très satisfaisante avec l'intégration d'une majorité des enseignants-chercheurs appartenant aux laboratoires du GIS LIRGeC - laboratoire GeM, CSTB, Univ.Eiffel). Pour le parcours recherche (MSE) 80% des enseignements de ce parcours recherche sont données par enseignants chercheurs (sans néanmoins former un EUR). Pour les aspects techniques et très spécifiques, des acteurs du monde de l'entreprises participent à la formation rendant l'ensemble structuré par rapport aux objectifs de la formation.

Pour les parcours professionnels (CRB-TPM-TPMT), les liens avec le monde socio-économique sont forts et cohérents avec la formation proposée (organisation de deux forums professionnels par an, M2 proposé en



alternance). On remarquera que le Master est formellement soutenu par Bouygues TP (via une fondation) et qu'une convention avec Spie Batignolles a été récemment finalisée.

A l'international, l'interaction avec le milieu académique est également très satisfaisante avec la mise en place de partenariats Erasmus (à l'échelle européenne) mais aussi avec l'Afrique du Nord (l'Ecole d'Ingénieur de Sfax, Tunisie, échange d'étudiants et - à terme- d'enseignants). Le parcours MSE étant en anglais a rendu possible la réalisation d'une double diplomation avec l'Université Libanaise, l'école Hassania au Maroc et La Sapienza à Rome, ce qui paraît remarquable. Un dispositif d'accueil "Guichet Unique" est mis à disposition pour les étudiants en mobilité entrante (accès au logement, etc) et on remarquera que ce dispositif a été labélisé Bienvenue en France en 2019.

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

L'organisation de la formation est conforme aux attentes : organisée sur quatre semestres (120 crédits ECTS au total), ii) le socle commun des parcours professionnels représente 67 % du volume d'enseignement et près de 37 % en M2 (compétences de base en cohérence avec la fiche RNCP). La formation n'est pas conçue comme partie d'un cursus Master-Doctorat, sauf pour le parcours MSE (profil recherche).

Concernant la diversité des profils étudiants, Le master est bien adapté aux différentes situations (formation continue, VAE, etc). On notera que les parcours professionnalisants sont proposés à l'alternance en M2 (environ 55/60 % des étudiants en M2). Il est à noter un récent développement pour l'enseignement à distance avec une collaboration avec l'Université Numérique des Sciences de la Mer (UN e-SEA) pour la mise à point d'enseignements à distance (EAD) et deux partenariats (formation hybride sur le parcours TPM) sont actifs depuis Septembre 2020 avec la Colombie et la Côte d'Ivoire (double diplomation pour les étudiants Ivoiriens). Concernant les contraintes particulières (situation de handicap), les dispositifs standards sont présents et sont donc conformes aux attentes.

La formation fait appel à un référentiel de compétences adapté à ses objectifs (un audit de la formation a été réalisé pour en vérifier la cohérence). La formation n'est pas organisée en blocs de compétences et ne propose pas un "portefeuille de compétences". Les compétences sont essentiellement développées par projet (>50% en Master 2) ce qui est appréciable pour une formation Génie Civil. Dans l'ensemble la démarche scientifique repose sur les projets (stages), ce qui est conforme aux attentes.

Le développement des compétences nécessaires à l'insertion professionnelle est très satisfaisantes en associant i) UET spécialisées et ii) expérience en milieu professionnelle (stages). Les étudiants disposent d'un accompagnement pour la recherche (plateforme "career center", service orientation,). En parallèle l'insertion professionnelle bénéficie d'un réseau d'Alumni très étoffé (Anciens de Génie Civil existe depuis 1989). Une Cellule locale d'insertion professionnelle est disponible pour préparer l'alternance ou réaliser une césure.

Le développement à l'international est limité pour les parcours professionnels et se résume à l'enseignement de l'anglais, situation conforme aux attentes. Pour le le parcours MSE, le développement est l'international est très poussé (100% en anglais avec double diplomation possible avec les formations partenaires). Cela explique également l'absence de mutualisation avec les autres parcours.

On remarquera que les étudiants du M1 sont orientés vers un test type TOEIC. Ce dernier ne constitue pas une certification CECRL (Le Cadre européen commun de référence pour les langues) (il conviendra d'orienter les étudiants vers le CLES). Le dossier n'indique pas si d'autres langues étrangères peuvent être choisies. La formation favorise la mobilité entrante (Guichet d'Accueil) et encourage la mobilité sortante (possibilité de stage à l'étranger). D'après le dossier, la mobilité sortante (relative) du GC est la plus significative de l'UFR, mais je n'ai pas trouvé un chiffrage dans les documents.

La formation a su développer l'usage des outils numériques avec une stratégie pédagogique de 10 % des enseignements à distance . Les enseignants sont formés par un Pôle Pédagogie dédié, ont reçu un accompagnement financier et disposent d'outils spécifiques pour réaliser les cours en distanciel. Dans le cadre du partenariat avec deux Universités en Colombie et en Côte d'Ivoire, 16 UEs sont intégralement disponibles en distanciel. Les étudiants bénéficient d'un environnement de travail numérique de type Moodle (MADOC).

La formation respecte les standards attendus pour le respect des règles éthiques et utilise les logiciels standards de détection du plagiat.

### **Pilotage de la formation**

L'équipe enseignantes est cohérente et respecte les attendus en terme de diversité, compétences techniques, économiques, juridiques. et les intervenants sont connus des parties prenantes (environ 45% de vacataires, essentiellement de professionnels).

Il existe plusieurs échelons de pilotage (conseil d'étude, conseil de gestion,...), l'échelon décisionnaire étant l'échelon de l'UFR (validation des propositions). Ce fonctionnement étagé ne semble pas transitoire. De plus il est à noter que le pilotage est à l'échelon des parcours est lui même divisé : une équipe pédagogique étant dédié au parcours MSE, ce qui conduit à la co-existence de deux équipes pédagogiques et donc questionne sur l'intégration du parcours MSE dans le master Génie Civil (parcours recherche de Centrale Nantes).

En dehors de cette observation le fonctionnement est satisfaisant, on constate que le conseil de perfectionnement permet l'amélioration des formations.

La tenue des jurys est en cohérence avec le cadre réglementaire de l'Université de Nantes. Toutes les informations (composition des jurys, modalités de contrôle, etc) sont bien détaillées et accessibles par les étudiants. Les modalités de contrôle sont cohérentes avec la formation, bien définies et respectent le principe de deuxième chance. Au niveau M1 les étudiants obtiennent un diplôme de maîtrise. La formation ne prévoit pas de dispositif de valorisation de l'engagement individuel au niveau Master.

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

Toutes les informations qualitatives et quantitatives requises pour le suivi du flux d'étudiants sont clairement présentées dans le dossier sous forme d'un tableau de bord. Le processus de recrutement (critères de sélection, informations sur le Master, ..) est transparent et accessible via plusieurs ressources sur le web. L'attractivité de la formation est connue et correctement analysée (les nombre d'inscrit, candidature, etc sont clairement présentés).

Un suivi du taux de réussite est également fait pour chaque parcours et semble correctement analysé (on remarquera un taux d'étudiants en échec total en baisse ce qui est cohérent avec une démarche d'amélioration continue). Pour l'ensemble des parcours, l'insertion professionnelle est en cohérence avec la formation.

### **Résultats constatés**

Pour les parcours pro, 90% des admis en M1 proviennent du L3 de l'Université de Nantes. Le flux d'étudiants est stable sur les trois dernières années. En M2 on appréciera particulièrement le taux d'étudiants en alternance (55/60 %), leur insertion professionnelle (92 % à 18 mois, 98 % à 30 mois) et la cohérence des emplois avec la formation. Aucun étudiant n'a poursuivi sa formation en thèse.

Pour l'ensemble du Master, les taux de réussite (/abandon) sont importants (/quasi-nul). L'attractivité du parcours MSE pour les étudiants étrangers est appréciable (mais mitigée pour les parcours professionnalisants qui recrutent essentiellement en interne). Le fait que les données pour les parcours pro et recherche fassent référence à des années différentes et que la présentation des données dans les annexes ne soit pas uniforme dans le dossier rend difficile l'appréciation de ces résultats. et révèle sans doute un défaut de pilotage à l'échelle de la mention

## **Conclusion**

### **Principaux points forts :**

- Une formation de qualité, attractive et bien adaptée aux différents profils étudiants (alternance, formation continue, etc)
- Des partenariats très effectifs avec l'environnement professionnel des secteurs visés par la formation
- Des taux de réussite et une insertion professionnelle satisfaisants
- Une place du numérique très appréciable dans la formation (enseignement à distance, double diplomation en modalité hybride, ..)
- Une bonne dimension internationale, en particulier pour le parcours MSE

### **Principaux points faibles :**

- Une absence de lisibilité et de cohérence pédagogique de la mention construite de façon totalement cloisonnée dès le M1, donnant l'impression de mentions indépendantes entre UN et ECN

- Un fonctionnement indépendant des parcours professionnels et les parcours recherche qui interroge beaucoup sur le pilotage pensé à l'échelle de la mention.

**Analyse des perspectives et recommandations :**

Le master *Génie Civil* proposé par l'Université de Nantes est une formation attractive et de qualité qui permet une bonne insertion professionnelle de ses diplômés.

Cependant, comme l'indique le dossier, l'organisation cloisonnée entre UN et ECN questionne sur l'affichage d'une mention de master unique. Un pilotage unique à l'échelle de la mention, avec notamment la mise en place d'un conseil de perfectionnement commun, est nécessaire. Aussi, il serait indispensable de construire un tronc commun, permettant d'aller plus loin que le simple échange d'enseignants entre les deux établissements proposé dans le dossier.

Enfin, la réflexion sur le partenariat et le positionnement avec Polytech' est à poursuivre.

# MASTER INFORMATIQUE

## Établissement(s)

Université de Nantes  
Institut Mimes - Télécom

## 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 : deux des cinq parcours sont enseignés uniquement en anglais en M2 (DS et VICO) et un 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 INGENIERIE DES SYSTEMES COMPLEXES

## Établissement(s)

Université de Nantes

## Présentation de la formation

Le master *Ingénierie des Systèmes Complexes* (ISC) est une formation professionnalisante qui a pour vocation de former des étudiants de façon "transversale et interdisciplinaire". Il s'agit d'une formation jeune débutée en 2018, portée par l'Université de Nantes et dispensée uniquement par alternance sur le site de Carquefou de l'IUT de Nantes. Certains enseignements sont délocalisés ponctuellement à l'IUT de Saint Nazaire. Un seul parcours (ITI) est proposé: *Interdisciplinaire Technologies Innovantes* mais celui-ci est entièrement personnalisable avec le choix d'une majeure et de deux mineures dans les domaines suivants : Matériaux - Produits - Procédés (MPP), Ingénierie de la Production (IP), Électronique et Numérique (EN), Environnement et Gestion de l'Énergie (EGE), Fabrication Avancée et Robotique (FAR). Le Master Ingénierie de Conception est manifestement une formation atypique de par son format et son positionnement.

A la lecture du dossier, cette personnalisation ne semble pas très claire et surtout implique un fractionnement de la formation avec des cours à quatre ou cinq étudiants. La notion de systèmes complexes semble très vague.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs professionnels ne sont pas clairement explicités dans le dossier, les **métiers ciblés** ne sont **pas identifiés**, tout comme les compétences professionnelles. Cette faiblesse pourrait être mise en relation avec la jeunesse du Master ISC, mais, d'une façon plus profonde, à la lecture du dossier, il existe un doute quant à la finalité du Master ISC et même à son adéquation avec un niveau bac+5.

En effet, le fait que cette mention de master soit portée par un Institut Universitaire de Technologie (IUT) interroge beaucoup, surtout quand sa structuration même semble être déterminée par l'organisation des départements du cet IUT (Science et génie des matériaux (SGM), Génie mécanique et productique (GMP), Génie électrique et informatique industrielle (GEII), Génie thermique et énergie (GTE), Qualité logistique industrielle et organisation (QLIO)).

Il est tentant de mettre en lien cette structuration avec une **poursuite d'études à peine cachée** pour les étudiants de licence professionnelle de l'IUT Nantes tout en gardant le formalisme de l'alternance. Et l'absence d'analyse de la provenance des étudiants de M1 et M2 dans le dossier renforce cette impression.

### Positionnement dans l'environnement

Le positionnement dans l'environnement local est abordé au travers des formations de Master existantes à l'Université de Nantes ou de l'école centrale de Nantes telles que :

- le master Mécanique : Parcours Thermique et Énergétique ou Mécanique et Fiabilité des Structures
- le master Electronique, énergie électrique, automatique
- le master Sciences de la matière : Parcours Energies Nouvelles et Renouvelables

Dans ce contexte la finalité du master ISC tend à être une interdisciplinarité personnalisée à l'étudiant et l'entreprise puisque le parcours de chaque étudiant se construit individuellement selon le projet mis en œuvre et la mission confiée par l'entreprise dans le cadre de l'alternance.

Cependant rien n'est précisé dans le dossier sur le positionnement régional, national ou international, ce qui est un manque.

Le positionnement avec la recherche est adossé uniquement sur des enseignants chercheurs appartenant à des équipes de recherche présentes sur le site de l'IUT de Nantes ce qui semble trop restreint

### Organisation pédagogique de la formation

La structure pédagogique est peu lisible dans le dossier avec un système de majeure / mineure. L'organisation pédagogique ne semble pas à la hauteur des attentes d'une formation de master et s'apparente beaucoup à un enseignement à la carte selon les besoins de l'entreprise recrutant l'apprenti. POur casser cet effet, il aurait



été judicieux d'introduire dans le dossier un exemple de parcours d'étudiant et surtout montrer l'adéquation entre le parcours choisi et le parcours professionnel de l'étudiant alternant.

De même, il serait bon que chaque UE soit détaillée avec un syllabus et surtout des objectifs scientifiques et professionnels clairs. Le Master Ingénierie de Conception est manifestement une formation atypique de par son format et son positionnement et les informations manquent pour apprécier sa qualité et sa pertinence.

Le dossier manque de synthèse quant à l'organisation pédagogique notamment sur le nombre total d'heures de cours magistraux (CM) / travaux dirigés (TD) / travaux pratiques (TP). Il est fait mention de 504h en M1 et 432h en M2 mais d'après la liste des enseignements, il semble impossible d'arriver à ces chiffres. La notion de TP, de plateforme technologique n'est jamais abordée dans le dossier bien que mentionnée dans le tableau des UEs. La liste des enseignements paraît d'ailleurs peu soutenable pour la formation étant donné le jeu de l'enseignement à la carte. Au delà du coût financier que cela laisse supposer, le principal problème réside ici dans l'impression de mosaïque d'UE issues des différents départements de l'IUT en fonction des spécialités. Place de la recherche ?

### **Pilotage de la formation**

L'équipe pédagogique est conséquente avec 51 personnes répartis entre des enseignants chercheurs des différentes spécialités des sciences pour l'ingénieur et des enseignants pour une promotion de 21 étudiants en M1 et 16 en M2. Le système de l'enseignement à la carte est à l'origine de cette disproportion. Quant à la qualité des enseignants, 65% (33/51) sont des enseignants-chercheurs de l'IUT de Nantes, 14% (7/51) sont des PRAG et seulement 7 personnels extérieurs interviennent, ce qui peut paraître un peu faible par rapport à un master en alternance.

La gouvernance et le pilotage de la formation est assurée par 8 personnes (le responsable de la formation, le directeur des études, un responsable pour chacune des 5 spécialités et le responsable de la liaison formation-entreprises), ce qui semble beaucoup et tend à laisser penser que chaque département de l'IUT travaille de façon indépendante dans le pilotage. Ceci est renforcé par le fait que le dossier ne précise pas la composition du conseil de perfectionnement, ce qui n'est pas satisfaisant. De plus le dossier ne fait pas mention d'une évaluation des enseignements par les étudiants et d'un processus d'amélioration qualité pourtant exigibles au sein d'un master.

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

Le dossier ne fournit pas d'élément concis et factuel quant à cet item et justifie ceci par la jeunesse de la formation.

### **Résultats constatés**

Il est pour l'instant très difficile de statuer quant aux résultats de la formation car les premiers diplômés ne sont pas encore sortis. Malheureusement, le dossier ne fournit aucune indication sur l'origine des recrutements, ni même sur les entreprises associées au master via une alternance ce qui constituent des manques importants. Ce manque de clarté ne plaide pas en la faveur du Master ISC. De même le développement à l'international n'est pas encore initié.

Néanmoins, le format de Master par alternance est un atout précieux et le suivi des étudiants semble bon. L'articulation entre alternance et recherche n'est pas explicitée et on peut se demander si les alternants sont tous dans des structures R&D ou si le Master cherche à promouvoir des poursuites d'études en thèse CIFRE par exemple

## **Conclusion**

### **Principaux points forts :**

- Une équipe pédagogique dynamique et très impliquée
- Une formation par alternance très attractive pour les étudiants

### **Principaux points faibles :**

- Une trop forte proportion de diplômés de licence(s) professionnelle(s) locale(s) comme public entrant.
- Une formation organisée en mosaïque manquant de lisibilité et de cohérence à l'échelle de la mention
- Un adossement à la recherche quasiment absent du dossier

- Un dispositif d'amélioration continue encore fragile du fait de l'absence de conseil de perfectionnement et l'absence d'analyse du public entrant dans la formation
- Une absence de concertation avec les autres masters de l'Université de Nantes
- Une absence d'un référentiel de compétences

**Analyse des perspectives et recommandations :**

Le master *Ingénierie des systèmes complexes* est manifestement une formation atypique de par son format et son positionnement. Il est difficile d'apprécier les dispositifs mis en place par une formation de seulement 2 ans d'existence mais il est clair qu'il est impératif que ce Master précise ses objectifs et son positionnement à l'échelle locale. En particulier, un master ne peut en aucun cas se positionner comme une poursuite d'étude légitime de diplômés de Licence professionnelle, rattaché à un IUT. Il est nécessaire que le pilotage de cette formation se fasse avec le partenariat formalisé d'une des UFR de l'Université de Nantes.

# MASTER INNOVATION, ENTREPRISE ET SOCIÉTÉ

## Établissement(s)

Université de Nantes

## Présentation de la formation

Le master *Innovation, entreprise et société* (IES) de l'Université de Nantes est une formation en deux ans, portée par Polytech Nantes en collaboration avec l'IAE de Nantes. Il a pour objectif de former des professionnels ayant la capacité d'accompagner les entreprises publiques et privées dans leur transition numérique. Il propose un parcours unique, Cultures Numériques et est dispensé en formation initiale. Les cours ont lieu en présentiel, au Pôle interdisciplinaire des cultures numériques, dans le quartier de la création à Nantes. Ce diplôme a été créé récemment, la première promotion ayant été recrutée pour débiter en septembre 2019.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs du master sont globalement bien définis et connus des étudiants : il s'agit d'acquérir des compétences disciplinaires transversales permettant d'accompagner les institutions publiques ou privées dans leur transition numérique. Les connaissances et compétences à acquérir ont notamment trait à la conception et au pilotage de projets numériques. Le contenu de la formation apparaît relativement cohérent étant donné son objectif. Il n'existe pas de supplément au diplôme pour cette formation, ce qui est regrettable.

Les débouchés en matière d'insertion professionnelle sont affichés mais leur adéquation avec les enseignements est discutable, dans la mesure où les débouchés affichés (entrepreneur, créateur, chercheur, analyste) sont relativement larges. Il semble que le master puisse déboucher sur la poursuite d'études en doctorat, mais aucune information sur les domaines de recherche pouvant être ciblés n'est donnée dans le dossier, ce qui interroge. La formation ne propose pas de certification professionnelle. La formation est en cohérence avec la fiche du répertoire national de la certification professionnelle (RNCP).

### Positionnement dans l'environnement

Le master IES parcours cultures numériques est unique au sein de l'université de Nantes et bénéficie d'un environnement cohérent au sein du pôle universitaire des cultures numériques. Sa position dans la carte régionale ou nationale n'est pas très claire, les éventuelles formations équivalentes n'étant pas recensées. Le dossier mentionne des points communs de la formation avec des masters au Canada ou en Corée, mais sans explicitation précise de ceux-ci, la pertinence de cette information ne paraît pas évidente.

L'articulation de la formation avec la recherche réside essentiellement dans l'adossement du master à deux laboratoires de recherche : le Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N), le Laboratoire d'Economie et de Management de Nantes-Atlantique (LEMNA). En outre, des enseignants-chercheurs d'autres laboratoires interviennent dans le master.

Des professionnels interviennent dans la formation, mais l'information sur leur proportion parmi l'ensemble des enseignants n'est pas connue, ce que l'on peut déplorer. Certains projets de M1 et de M2 sont liés à des acteurs professionnels locaux, mais aucune information concernant le contenu de ces projets ou les modalités des échanges entre étudiants et professionnels n'est disponible.

Des projets liés au développement international sont en cours. Le caractère très récent du diplôme est de nature à justifier que de tels partenariats n'aient pas encore cours.

### Organisation pédagogique de la formation

De façon assez classique, la formation est conçue en 4 semestres délivrant 30 ECTS chacun, le dernier semestre étant consacré au stage. La spécialisation n'est pas évidente a priori, dans la mesure où les intitulés des unités d'enseignement (UE) sont identiques à chaque semestre. La spécialisation lors du M2 passe essentiellement par le choix d'options consistant en des MOOCs en anglais. La formation est structurée autour d'un bloc de compétences complété par des compétences transversales.

A l'heure actuelle, le master IES n'est pas adapté aux différents profils d'étudiant alternant ainsi qu'à la formation continue. Toutefois, une réflexion est en cours au niveau de l'équipe pédagogique.

La formation donne une place importante à l'approche compétences, chaque compétence étant liée à un ensemble de résultats d'apprentissage. L'équipe pédagogique dispose des outils pour s'approprier le référentiel de compétences. Les étudiants ont accès en permanence à leurs résultats d'apprentissage. Les modalités pédagogiques sont particulièrement diversifiées, à travers notamment des projets, des MOOCs externes et une forte interdisciplinarité.

Le master IES comporte en M1 la définition d'un projet de recherche interdisciplinaire encadré par deux enseignants-chercheurs ; ce projet est réalisé aux semestres 8 et 9 et paraît pertinent. Les étudiants sont conviés à des séminaires des laboratoires, et peuvent utiliser les espaces de création et d'innovation du bâtiment. Les étudiants ont la possibilité de réaliser leur stage au sein d'un laboratoire. Les modalités pédagogiques favorisent l'autonomie des étudiants et leur aptitude à conduire un travail d'équipe dans un contexte pluridisciplinaire. La formation s'affiche comme pouvant préparer à la poursuite en doctorat, la présentation de ce diplôme étant prévue au S9 et le stage pouvant être orienté recherche.

Une unité d'enseignement intitulée Développement professionnel est proposée à chaque semestre, et propose des enseignements portant notamment sur les métiers, la rédaction de *curriculum vitae* et lettres de motivation ou encore l'entrepreneuriat. Des projets en lien avec des professionnels sont proposés au premier semestre de M1. Le M1 comprend un stage d'une durée de sept semaines au minimum, et le M2, un stage d'une durée d'au moins cinq mois. Les étudiants sont accompagnés dans l'élaboration de leur projet professionnel tout au long du master et peuvent bénéficier de l'aide de la direction des partenariats de Polytech Nantes. Enfin, un accès à la plateforme de recherche de stage est proposé au niveau de l'université. Des mises en situation professionnelles sont proposées durant le master. Enfin, les étudiants du master IES ont accès à une plateforme interactive leur permettant de trouver un stage ou un emploi.

Les étudiants doivent avoir obtenu au moins 785 points au TOEIC, dont le coût est pris en charge par l'université, avant de se voir délivrer leur diplôme de master. Un cours d'anglais est prévu à chacun des trois semestres d'enseignements. Bien qu'aucun partenariat international n'ait été formalisé, le master peut bénéficier des partenariats de Polytech Nantes et de l'IAE Nantes. Des MOOCs externes en anglais doivent être choisis par les étudiants durant leur cursus. L'acquisition de crédits ECTS dans le cadre d'échanges internationaux se fait de façon classique, le master permettant la délivrance 120 crédits ECTS au total.

Les cours sont mis en ligne sur la plateforme pédagogique de l'université et un forum de discussion est utilisé entre étudiants et enseignants. Les étudiants ont à leur disposition un espace numérique de travail.

Le master IES sensibilise les étudiants à l'éthique au sein de différents enseignements au sein de plusieurs UE. Les enseignants sont en capacité de détecter le plagiat grâce au logiciel proposé par l'université.

### **Pilotage de la formation**

L'équipe pédagogique comprend un responsable de master, et des responsables d'UE, de façon assez classique. Les intervenants sont nombreux, mais leur discipline ou fonction n'est pas connue, ce qui est regrettable car cela ne permet pas d'apprécier la qualité de cette équipe. L'équipe pédagogique est formée à l'approche par compétences.

Les rôles des membres de l'équipe pédagogique sont clairement définis, au niveau du master comme au niveau des UE. Le responsable est épaulé par une chargée de mission. Les moyens administratifs sont limités tandis que les moyens pédagogiques sont nombreux. Des rencontres réunissant les acteurs du master sont organisées à chaque semestre. Le conseil de perfectionnement n'est pas encore constitué en raison du caractère très récent du diplôme, mais des discussions sur sa composition et ses modalités sont en cours. Les différentes réunions sont prévues dans le calendrier diffusé aux étudiants en début d'année. Le conseil de perfectionnement disposera des documents indispensables pour mener à bien son analyse.

Le jury est composé de représentants de l'équipe pédagogique et se réunit à chaque semestre. Les modalités de contrôle des connaissances sont explicites et présentées aux étudiants en début d'année, elles sont en accord avec les objectifs du master. Les règles de compensation sont établies et connues des étudiants. La démarche par compétence est pilotée par le responsable de master, et l'équipe pédagogique y est associée. L'engagement étudiant fait l'objet d'une reconnaissance au niveau universitaire ainsi qu'au niveau du master à travers la validation de résultats d'apprentissage liés à certaines compétences, ce qui est conforme aux attentes. Le principe de seconde chance est respecté et particulièrement flexible, à travers l'organisation de rattrapages à tout moment.

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

Un tableau de bord permettant le suivi de différents indicateurs, dont le suivi des étudiants, est réalisé par une chargée de mission. Le processus de recrutement des étudiants est connu et classique, se faisant sur dossier puis entretien. L'attractivité de la formation est connue, mais encore difficile à apprécier dans la mesure où les chiffres sont disponibles uniquement pour les deux années ayant suivi le lancement du master. Il semble qu'elle ait progressé entre la première et la deuxième année.

La réussite étudiante n'est pas connue, de même que le devenir des diplômés, aucune promotion n'ayant encore été diplômée en raison du caractère récent du diplôme.

Les modalités d'évaluation des enseignements sont en cours de définition.

## Résultats constatés

L'attractivité de la formation ne peut pas encore être appréciée à ce stade. Les taux de réussite ou d'abandon ainsi que des données sur l'insertion professionnelle ne sont pas encore disponibles.

## Conclusion

### Principaux points forts :

- Une formation innovante et originale
- Une formation interdisciplinaire pertinente
- Une approche par compétences bien développée

### Principaux points faibles :

- Des objectifs d'insertion professionnelle de la formation à affiner
- Des liens avec les professionnels à renforcer

### Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Innovation entreprise et société* est une formation pertinente et très récente dont il n'est pas cependant pas encore possible d'apprécier le bilan et toutes les perspectives d'évolution. L'enjeu de cette jeune formation sera sans doute de gagner en attractivité, en affinant ses objectifs de la formation et en continuant de développer un réseau professionnel solide afin notamment de rassurer les étudiants sur les débouchés possibles.

En outre, il faudra veiller à accompagner le master par des moyens logistiques administratifs suffisants pour assurer le bon fonctionnement de la formation, développer son potentiel pour l'alternance ainsi que pour la formation continue.

# MASTER MATHÉMATIQUES ET APPLICATIONS

## Établissement(s)

Université de Nantes

## Présentation de la formation

Le master *Mathématiques et applications* est une formation initiale en deux ans, portée par l'Université de Nantes, en partenariat avec les universités de Rennes 1 et d'Angers, ainsi que l'École Centrale de Nantes. Ce master forme des cadres à bac+5, prépare aux métiers de la recherche académique (poursuite en thèse), aux statistiques appliquées et à la recherche et développement dans l'industrie et le secteur tertiaire, ainsi qu'à l'enseignement (agrégation). Il est structuré en cinq parcours, dont certains sont fortement mutualisés : Mathématiques Fondamentales et Appliquées : Analyse et Probabilités (MFA AP), Mathématiques Fondamentales et Appliquées : Algèbre et Géométrie (MFA AG), Préparation Supérieure à l'Enseignement (PSE), Ingénierie Statistique (IS) et Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS).

## Analyse

### Finalité de la formation

Les contenus des enseignements sont bien adaptés aux objectifs scientifiques et professionnels du master. Les métiers visés sont clairement énoncés, et les parcours proposés sont en adéquation avec ces objectifs : les parcours MFA sont plus destinés à la poursuite en thèse et à la recherche académique, le parcours PSE à l'enseignement et à la préparation du concours de l'agrégation de Mathématiques, les parcours IS et MASC sont plus proches du monde industriel, offrant aussi bien une insertion professionnelle directe que des poursuites d'étude en doctorat.

### Positionnement dans l'environnement

Le master se place dans un environnement plutôt favorable. Fondamentalement basé à Nantes, il bénéficie de divers partenariats pédagogiques locaux et régionaux. Certains des cours sont mutualisés avec l'École Centrale de Nantes. Une convention de partenariat avec l'université de Rennes permet aux étudiants en mathématiques fondamentales d'une des deux universités de suivre des cours de deuxième année dans l'université partenaire. L'université d'Angers participe également aux parcours PSE et MFA, en participant aux cours chaque année. Le master s'inscrit donc visiblement dans une offre globale et coordonnée sur les régions Bretagne et Pays de la Loire.

Du point de vue de la recherche, la formation s'adosse avant tout sur le Laboratoire Jean Leray, Unité Mixte de Recherche CNRS, qui héberge la majorité de ses enseignants. Elle bénéficie plus globalement du Laboratoire d'Excellence (LabEx) Lebesgue, qui fédère, sur les Régions Bretagne et Pays de la Loire, l'ensemble des forces de recherche en mathématiques, regroupant Nantes, Rennes, Angers, Brest, Vannes. Il finance notamment le Master Lebesgue, dont les étudiants suivent les cours des deux Masters de Rennes et Nantes, des bourses de Master et quelques allocations de thèse réparties entre l'ensemble des partenaires. Le master a également le soutien du programme DEFIMATH, porté par la région Pays de la Loire et la Fédération de Recherche en Mathématiques des Pays de Loire du CNRS.

Les liens avec l'environnement socio-économique ou industriel sont moins visibles. Le dossier apporte seulement des informations sur une liste d'entreprises proposant des stages et il est indiqué que des intervenants issus du monde de l'entreprise participent activement au conseil de perfectionnement. Il y a en revanche peu d'intervenants extérieurs dans l'équipe pédagogique, même pour les parcours MACS et IS, ce qui est regrettable.

D'un point de vue de la dimension internationale, le programme Erasmus du master fonctionne a minima. Les flux entrants, de l'ordre de quelques étudiants par an, sont dus aux bourses des projets Labex et DEFIMATH tandis que les flux sortants semblent anecdotiques pour l'instant. Ceci mériterait une réflexion de l'équipe pédagogique.

## Organisation pédagogique de la formation

Le master, proposé uniquement en formation initiale, est enseigné essentiellement à l'Université de Nantes. Une volonté de la Faculté des Sciences et Technique conduit à proposer systématiquement entre 10 et 20% de cours en distanciel sur l'ensemble de la formation.

L'année de M1 est structurée en trois parcours : MFA (Mathématiques Fondamentales et Appliquées), IS (Ingénierie Statistique) et MACS (Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique). Le parcours MFA propose une ouverture à distance, en particulier destinée aux étudiants des établissements partenaires et qui semble ne bénéficier qu'à quelques étudiants.

Les parcours IS et MACS se prolongent en M2. Ils sont issus d'un parcours précédent IM (Ingénierie Mathématique), en vue de rendre les finalités plus lisibles, en séparant les statistiques du calcul scientifique. Le parcours MFA se scinde en trois : PSE (préparation à l'agrégation), MFA-AP (analyse et probabilités) et MFA-AG (algèbre et géométrie). Si la pertinence du parcours PSE, à la finalité bien précise et spécifique, est justifiée, la distinction entre les deux parcours MFA-AP et MFA-AG, présentant de faibles effectifs, étant fortement mutualisés (18 ECTS) et présentant des descriptifs identiques dans le dossier est difficilement appréciable, voire superflue.

Le parcours IS est adossé à un CMI (Cursus Master en Ingénierie), formation complémentaire courant sur la licence et le master. Cela paraît être une bonne idée mais, ce cursus n'ayant ouvert qu'en 2017, les premiers étudiants en master n'arriveront qu'en 2020 et sa pertinence ne peut être appréciée à ce jour.

Les aspects professionnalisants sont assurés par des stages obligatoires intitulés *Supervised Study Project* en M1 (4 ou 9 crédits ECTS selon les parcours) et *Supervised Advanced Study Project* (18 crédits ECTS) en M2, et un cours intitulé *Management à visée innovante et entrepreneuriale* commun aux parcours MACS, IS et MFA. Si cela paraît tout à fait cohérent avec les objectifs du parcours MFA, on pourrait souhaiter que les aspects professionnalisants prennent plus d'importance dans les parcours IS et MACS, d'autant plus que le stage de M1 a un poids plus faible dans ces parcours, et qu'il est peu fait mention d'intervenants extérieurs, industriels ou autres. Ce point pourrait être renforcé pour améliorer la visibilité des parcours MACS et IS.

L'organisation pédagogique prévoit des aménagements pertinents pour favoriser la mobilité à l'international: une préparation au TOEIC, des cours d'anglais, ainsi que certains enseignements en anglais (notamment 50 % des cours dans les parcours MFA en M2). Les UE de stages sont mentionnées comme ayant lieu en anglais, sans que leurs modalités ne soient précisées, ce qui rend difficile l'appréciation de leurs retombées.

Dans les faits, l'accueil des étudiants étrangers boursiers est très bien pris en charge par la cellule internationale de l'université, qui bénéficie depuis 2019 du label "Bienvenue en France". La situation est différente pour les autres étudiants étrangers : les délais d'inscription et des complications administratives importantes posent de gros problèmes de délais qui les amènent souvent à préférer s'inscrire dans une autre université. Cette situation paraît regrettable et mériterait d'être prise en considération par la direction de l'Université.

## Pilotage de la formation

L'équipe pédagogique semble venir principalement de l'université de Nantes. Le fichier fourni (annexe 6) est toutefois assez peu lisible. Les intervenants de l'université d'Angers, mentionnés dans le document d'auto-évaluation n'apparaissent pas. Les laboratoires d'origine des membres ne sont pas précisés. En tout état de cause, il semble y avoir très peu d'intervenants extérieurs (industriel ou autre), ce qui est dommageable pour les parcours ouverts sur l'insertion professionnelle.

Le pilotage à long terme est assuré par un conseil de perfectionnement, qui se réunit une fois par an. Les comptes-rendus des derniers conseils de perfectionnement sont fournis. En plus des membres de l'équipe pédagogique, le conseil de perfectionnement inclut des membres extérieurs (un universitaire et deux cadres de recherche et développement travaillant dans le privé en 2017), ainsi que des étudiants. Ce conseil est visiblement actif, son fonctionnement paraît satisfaisant et le compte-rendu montre la participation active des membres extérieurs et des étudiants.

Les équipes pédagogiques se réunissent régulièrement au cours de l'année.

Une approche programme et une approche par compétences ont été mises en place au niveau de la Faculté des Sciences et Techniques. Le master propose donc une liste de compétences et une fiche du répertoire national des compétences (RNCP) très complète. Il n'y a pas d'organisation par blocs de compétences ni de portefeuille d'évaluation, mais la démarche est intéressante, et matérialisée par un audit détaillé.



Les modalités de contrôle des connaissances ne sont pas détaillées dans le dossier ce qui est regrettable, mais sont accessibles aux étudiants (page web et descriptif de la formation) .

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

Les étudiants évaluent les enseignements en ligne et participent au conseil de perfectionnement, conformément aux attentes.

Les effectifs et les taux de réussite dans les différents parcours, ainsi que le devenir des étudiants diplômés sont connus et analysés par le conseil de perfectionnement. Ces chiffres sont disponibles dans différents documents fournis mais auraient gagnés à être synthétisés et expliqués. En particulier, il n'est pas possible à la lecture du dossier d'en connaître les sources et ils ne sont pas commentés, ce qui est un manque.

Le recrutement passe par une commission ad hoc, dont la composition aurait dû être précisée. On ne dispose d'aucun chiffre sur le nombre et la qualité des dossiers reçus, ce qui rend difficile l'appréciation de l'attractivité de la formation. Seul le parcours IS sélectionne sur capacité d'accueil. La liste complémentaire n'est généralement pas nécessaire pour les autres parcours, ce qui témoigne quand même de l'intérêt porté à la formation.

### **Résultats constatés**

Les effectifs globaux sont passés de 69 à 108 en M1 en cinq ans (hausse en partie expliquée par le décompte d'étudiants de l'Ecole Centrale de Nantes à partir de 2014/2015), et sont relativement stables (une cinquantaine d'étudiants) en M2. Les effectifs par parcours sont précisés dans l'annexe des rapports du conseil de perfectionnement et sont équilibrés entre les parcours, si on regroupe les deux parcours MFA-AP et MFA-AP. Les effectifs de chacun de ces deux parcours pris individuellement sont en revanche assez faibles.

Les étudiants de Centrale Nantes sont inscrits en M1, mais suivent des cours du M1 et du M2. Le statut précis de ces étudiants n'est pas explicité, ce qui est un manque.

Le taux de réussite en M1 est faible voire très faible (51 % en 2018 et même seulement 34% en 2017), ce qui interroge sur la pertinence du recrutement en première année. Le taux de réussite est en revanche satisfaisant (de l'ordre de 80 %) en M2. Les taux de retour des enquêtes du Service Universitaire d'Information et d'Orientation sur l'insertion professionnelle sont très faibles (6 sur 28), mais des chiffres complets (d'origine non précisée) sont disponibles dans les rapports du conseil de perfectionnement. Ces chiffres montrent que les différents parcours du master atteignent très bien leurs objectifs. En 2018 par exemple: excellent taux de réussite (71%) à l'agrégation pour le parcours PSE, 7 débuts de thèse sur les 10 diplômés pour les parcours MFA, pourcentages élevés de débuts de thèse ou d'emploi en MACS, 11 CDD ou CDI sur les 14 diplômés de IS.

## **Conclusion**

### **Principaux points forts :**

- Une structuration claire et adaptée aux objectifs métier
- Un devenir des étudiants diplômés conforme aux objectifs de la formation et une bonne insertion professionnelle
- Un très bon pourcentage de réussite à l'agrégation
- Une bonne qualité de l'adossement à la recherche
- cohérence de l'environnement régional
- Une mise en place d'une approche par compétences

### **Principaux points faibles :**

- Des liens avec le milieu socio-économiques peu développés et détaillés
- Un pilotage perfectible, en particulier sur le suivi des étudiants
- De faibles pourcentages de réussite en M1

- Des effectifs parfois faibles dans les parcours MFA-AG et MFA-AP

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

Le master *Mathématiques et applications* de l'Université de Nantes propose une formation pertinente, structurée et cohérente couvrant l'ensemble des débouchés en mathématiques: enseignement, ingénierie en statistique ou calcul scientifique à bac+5, poursuite d'étude en thèse vers la recherche académique ou industrielle. Son positionnement dans le milieu de la recherche, au niveau local ou régional, est de qualité. Par contre, les liens avec le milieu industriel gagneraient à être étoffés ou plus clairement formalisés.

Les dispositifs mis en place par l'équipe de pilotage sont présentés de manière assez floue, en particulier sur le suivi de l'insertion professionnelle des étudiants qui est réel, mais qui n'est pas suffisamment documenté.

Enfin, il est à noter que le flux entrant des parcours MFA de deuxième année est impactée négativement par le peu d'attractivité et la baisse du nombre de postes proposés dans l'enseignement supérieur en France, et, au niveau local, par le faible nombre de bourses de doctorat.

# MASTER MÉCANIQUE

## Établissement(s)

Ecole Centrale de Nantes  
Université de Nantes

## Présentation de la formation

Le master *Mécanique* fait intervenir quatre composantes d'enseignement : l'Ecole Centrale de Nantes (ECN), la Faculté des Sciences et techniques (FST) de l'Université de Nantes (UN), Polytech Nantes (rattachée à l'UN) et l'Ecole du Bois (EB, n'intervient pas à ce jour). Ce master offre une palette large mais spécialisée d'enseignements de haut niveau en mécanique, se focalisant principalement sur les besoins du tissu économique régional. Il comporte deux premières années de master (M1) Mécanique, l'un basé à la FST, l'autre à l'ECN. Bien qu'ayant certains cours identiques, les deux M1 préparent respectivement aux deux secondes années de master (M2) Mécanique spécialisés de l'UN et de l'ECN. A ce jour, trois M2 sont rattachés à l'UN: *Mécanique et fiabilité des structures*, *Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENergy*, et *Thermique et énergétique*. Quatre M2 sont rattachés à l'ECN : *Advanced composites engineering and science*, *Advanced manufacturing*, *Energetics and propulsion* et *Computational mechanics*.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs de la formation sont clairement annoncés et correspondent bien aux besoins du tissu industriel régional. Ils sont en adéquation avec les thématiques de recherche des laboratoires adossés à la formation. Les intitulés des M2 sont explicites et correspondent aux différents objectifs de formation en termes de compétences et connaissances visées. De façon satisfaisante, les finalités sont traduites en termes de compétences accessibles aux étudiants et à partir desquelles les différents parcours ont été élaborés. Par ailleurs, un supplément au diplôme précisant les connaissances et compétences acquises est délivré aux étudiants des parcours de l'ECN.

Les débouchés sont clairement affichés que ce soit pour une poursuite en thèse ou une insertion professionnelle directe avec intégration d'un bureau d'étude. Le passage du M1 vers le M2 est lui aussi clairement décrit pour les étudiants de l'ECN et de l'UN.

### Positionnement dans l'environnement

Le positionnement de ce master au niveau local est clairement identifié en ce qui concerne son rapprochement avec les acteurs industriels locaux. Le positionnement et la complémentarité vis-à-vis de l'offre globale des établissements concernés et des sites ne sont pas clairement identifiés, ce qui est un manque. Cependant le positionnement et la concurrence vis-à-vis des autres établissements régionaux et nationaux sont bien analysés. Les partenariats académiques internationaux sont très riches et bien renseignés : par exemple deux *Memorandum of understanding*, un master *Erasmus Mundus*, une master School à venir.

L'articulation entre la formation et la recherche est bien explicitée. Celle-ci s'appuie principalement sur l'Institut de recherche en *Génie civil et Mécanique* (GEM, UMR) qui constitue un leader national au niveau de la recherche en mécanique. La plupart des enseignants de ce master sont membres de cette UMR. Des ingénieurs des entreprises partenaires interviennent également dans le master.

### Organisation pédagogique de la formation

L'organisation des quatre semestres est claire et cohérente. Le premier semestre permet d'acquérir un socle solide en mécanique. Les semestres suivants sont plus spécialisés. Le M1 de l'ECN offre une spécialisation claire dès le deuxième semestre. Chaque semestre permet d'acquérir 30 crédits ECTS.

La majeure partie des enseignements du master est dispensée en anglais, ce qui permet d'attirer de nombreux étudiants étrangers. Des cours d'anglais sont mis en place pour les étudiants nationaux et des cours de français sont également disponibles pour les étudiants internationaux.

La validation des acquis de l'expérience (VAE) et la validation des études supérieures (VES) sont possibles. Le parcours MFS est proposé par alternance. Le M2 MAREENE, de par son caractère international, est en *e-learning* à hauteur de 30 %. Les autres parcours s'effectuent principalement en présentiel.

L'approche par compétence est largement déployée au sein de ce master. Les référentiels de compétence sont construits en concertation avec les partenaires industriels et les anciens étudiants, et sont régulièrement revus en conseil de perfectionnement, ce qui est très satisfaisant. Cependant, à ce jour, le système de portefeuille de compétence n'a pas encore été mis en place.

Les étudiants sont initiés à la recherche dès le premier semestre par la mise en place de projets Travail d'étude et de recherche (TER) encadrés par des enseignants chercheurs. Les parcours de l'ECN offrent un module d'initiation à la recherche dès le M1, permettant de créer très tôt une proximité et un attachement des étudiants vis-à-vis du laboratoire GEM et de ses membres. Ceci permet ainsi d'attirer efficacement de nombreux étudiants en poursuite en thèse (43 % pour les parcours de l'ECN).

Les compétences utiles à l'insertion professionnelle ne font pas l'objet de module spécifique pour les parcours de l'UN, ce qui est insuffisant. Ces compétences sont malgré tout acquises lors des TER et stages en entreprise, qui ont pour mission de compléter les formations. Pour les parcours de l'ECN, un module *Business environment* vient compléter la formation. Les compétences acquises durant les stages font partie intégrante des objectifs de formation du master. Les relations du master avec les acteurs de l'industrie permettent d'offrir aux étudiants un nombre d'offres de stage conséquent, couvrant les besoins du master. Les étudiants sont bien accompagnés pendant leur recherche de stage et durant le déroulé du stage via des actions spécifiques à l'UN et à l'ECN.

Les outils numériques jouent une place importante et satisfaisante dans la formation. Des outils d'e-learning sont mis à disposition des enseignants et des étudiants.

Le master ne dispense pas de formation relative à l'éthique. Des logiciels anti-plagiat sont mis à disposition des enseignants.

### **Pilotage de la formation**

Les intervenants sont issus de plusieurs laboratoires de l'UN et de l'ECN (principalement le GEM) ou sont des extérieurs issus du monde industriel ou socio-économique. Les noms des intervenants ainsi que leur statuts et leurs activités sont accessibles en ligne.

Le rôle et les responsabilités sont parfaitement définis. Chaque établissement possède un responsable de mention et chaque M1 et M2 possède un responsable. Chaque parcours définit son propre mode de fonctionnement.

La formation a dans sa globalité des moyens administratifs et pédagogiques suffisants au vu des objectifs de formation et des tailles de promotion.

Chaque parcours a mis en place un conseil de perfectionnement qui se tient tous les deux ans et qui inclut des enseignants, des personnels administratifs, des industriels et des étudiants. Les comptes-rendus sont publics. Ce fonctionnement cloisonné n'est pas conforme aux attentes, et il apparaît indispensable de mettre en place un conseil de perfectionnement global au master afin de perfectionner la cohérence globale de la formation.

Ainsi, d'une façon générale, l'organisation et le pilotage de cette mention semblent problématiques : sous un affichage d'une formation unique il y a en réalité deux masters qui fonctionnent différemment (côté ECN et côté Université de Nantes) et pour lesquels le contenu du dossier ne permet pas de révéler ce qu'apporte chacun des établissements porteurs dans la formation.

La constitution, le rôle, et les modalités de réunion du jury sont définis, affichés et connus des étudiants.

Les informations relatives aux modalités de contrôle des connaissances, des crédits ECTS et modalités de compensations sont bien mises à disposition des étudiants.

La démarche par compétences est bien pilotée par l'équipe pédagogique.

L'engagement étudiant fait l'objet d'une reconnaissance pour les parcours ECN uniquement (crédits ECTS octroyés).

Le principe de seconde chance dans l'évaluation des connaissances est bien respecté via la mise en place systématique d'épreuves de rattrapage.

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

Les effectifs de la formation et les différents régimes d'inscription des étudiants sont clairement identifiés. Des services de collecte de ces données sont disponibles à l'UN et à l'ECN.

Les procédures de recrutement ainsi que les capacités d'accueil sont clairement définies et affichées.

La réussite des étudiants est suivie mais n'est pas publiée de façon systématique. La démarche d'exploitation de ces données n'est pas renseignée.

Pour cet aspect aussi, l'absence de mutualisation - ou du moins de réelle coordination - entre les deux établissements dans le traitement de ces informations est visible et le dossier ne fournit pas de données statistiques fiables et exploitables pour apprécier la réussite des étudiants.

Mais ce n'est pas si simple que de dire qu'il n'y a pas du tout de publication, vu que côté ECN c'est fait (en lien avec les outils déployés au niveau de la formation ingénieur j'imagine).

Les données relatives au devenir des étudiants sont collectées et communiquées aux étudiants mais ne sont pas rendues publiques pour tous les parcours.

Des procédures d'évaluation des enseignements et formations sont correctement mises en place. Ces évaluations sont ensuite discutées lors des conseils de perfectionnement et des conseils des études.

### Résultats constatés

Les données disponibles permettent difficilement de juger l'attractivité globale du master. Cependant il est à noter que d'une part une majorité d'étudiants sont recrutés localement pour le M1, ce qui traduit une bonne dynamique d'information quant aux finalités et aux débouchés du master au niveau local. D'autre part, la formation attire en M2 de nombreux étudiants internationaux grâce à la mise en place de cours en anglais et à une bonne communication internationale.

Le taux de réussite est très bon pour les parcours de l'UN. Pour l'ECN, le taux de réussite est un peu plus faible en M1, ceci est justifié par l'hétérogénéité du niveau des étudiants étrangers. Une proposition d'action pour améliorer ce résultat serait appréciable.

Au niveau de l'insertion professionnelle, les étudiants, pour leur majorité, poursuivent en thèse ou rejoignent des bureaux d'étude. Les données relatives au taux de diplômés en emploi varient d'un parcours à l'autre et sont parfois incomplètes. Il se situe à environ 90 % après un an, ce qui correspond au taux généralement observé pour des formations de master *Mécanique*.

Les poursuites d'études se font en thèse pour environ la moitié des étudiants, ce qui est très bon.

## Conclusion

### Principaux points forts :

- Une formation pointue, diversifiée et cohérente au niveau thématique.
- Une formation bien positionnée au niveau local grâce notamment à de solides partenariats avec les acteurs industriels locaux.
- Une formation bien positionnée à l'international, attirant de nombreux étudiants étrangers.
- Un taux d'insertion professionnelle satisfaisant.

### Principaux points faibles :

- Un manque de lisibilité dans la mise en œuvre de la mention, lié à l'absence de mutualisation des parcours de l'UN et de l'ECN malgré la proximité géographique et la similitude des parcours.
- Une absence de conseil de perfectionnement au niveau de la mention.

### Analyse des perspectives et recommandations :

La mention *Mécanique* est d'excellente qualité et sa dynamique permet de répondre efficacement aux enjeux industriels futurs, comme en témoigne la création récente du parcours MAREENE. La dimension internationale de la formation est satisfaisante avec une majorité de cours en anglais. Le passage au 100 % anglais semble envisageable à court terme.

Le recrutement est globalement stable, grâce à certaines actions louables comme la création de l'association Méca-Nantes.

Cependant, les procédures de pilotage et d'autoévaluation mises en place sont trop hétérogènes entre l'UN et l'ECN. En particulier, il est indispensable de créer un conseil de perfectionnement global au master et commun aux deux établissements afin d'au minimum harmoniser les dispositifs d'assurance qualité.

Il apparaît également indispensable d'introduire une mutualisation des enseignements au moins au niveau des deux M1, afin que la réalité de la mise en œuvre de la formation soit en accord avec l'affichage d'un diplôme de master unique.

# MASTER METHODES INFORMATIQUES APPLIQUEES A LA GESTION DES ENTREPRISES

## Établissement(s)

Université de Nantes

## Présentation de la formation

Le master *Méthodes informatiques appliquées à la gestion des entreprises* (MIAGE) de l'Université de Nantes forme des experts en informatique de gestion, capables de concevoir, réaliser et piloter le système d'information d'une entreprise. Deux parcours principaux sont proposés pour cela, *Ingénierie des systèmes d'information*, et *Pilotage des systèmes d'information*, tous deux à forte orientation professionnelle, avec un suivi en alternance possible. Ces parcours sont localisés sur le Campus Lombarderie de l'Université de Nantes. Un troisième parcours, *Réseaux des systèmes d'information* (en cours d'ouverture), est proposé en formation à distance.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs scientifiques et professionnels de ce master et de chacun de ses parcours sont bien établis. La complémentarité des compétences acquises en informatique et en gestion est montrée dans le supplément au diplôme remis à chaque diplômé.

Les métiers visés couvrent une large majorité des offres d'emploi en informatique, et correspondent bien au niveau d'ingénieur en informatique de gestion obtenu à l'issue de la formation, en concordance avec la fiche nationale du répertoire national de la certification professionnelle pour cette mention.

Bien que les poursuites en doctorat soient possibles, elles restent très rares, conformément aux objectifs des porteurs de cette formation dont l'objectif premier est de permettre une insertion professionnelle directe des diplômés vers un monde socioprofessionnel très attractif.

### Positionnement dans l'environnement

Ce master n'est pas la seule formation en informatique de niveau Bac+5 et l'Université de Nantes propose aussi un master informatique et une formation d'ingénieur Polytech Nantes. Mais le master MIAGE est complémentaire à ces formations en raison de sa pluridisciplinarité. Le Master bénéficie du label MIAGE, imposant le respect du charte commune aux 20 masters MIAGE nationaux. Il n'y a pas de concurrence avec d'autres masters MIAGE, car les plus proches sont assez éloignés (Bordeaux, Orléans et Rennes) et les besoins des entreprises régionales importants. De plus, la collaboration entre les masters MIAGE est très forte, notamment grâce à la Conférence des Directeurs de MIAGE et à une commission pédagogique nationale.

Des liens sont établis avec divers IUT et BTS en informatique ou gestion, pour des recrutements d'étudiants dans le parcours MIAGE de la troisième année de licence (L3) informatique de l'université, qui est le principal vivier du master.

La formation s'appuie sur deux laboratoires de recherche, l'un en informatique, l'autre en économie et management, d'où sont issus la plupart des enseignants-chercheurs de l'équipe pédagogique. Conformément à la vocation professionnalisante clairement affichée par la formation, les ouvertures vers la recherche (proposées dans certains enseignements) sont peu suivies.

Le lien avec le monde socio-économique est très fort. Cela se traduit par les nombreux enseignements assurés par des entreprises, le suivi de la formation en alternance, les stages en première et seconde années. D'autres relations existent, via des partenariats nationaux, des forums professionnels, des associations, etc.

Les relations internationales sont relativement faibles, se traduisant chaque année par quelques recrutements d'étudiants étrangers (en première année) et quelques départs d'étudiants en séjour ERASMUS. Ce point mérite sans doute une réflexion de l'équipe pédagogique. Une collaboration avec l'Université Internationale de Rabat a été récemment arrêtée, faute d'implication du partenaire marocain.

## Organisation pédagogique de la formation

La formation est organisée sous forme d'un tronc commun la première année et le premier semestre de la deuxième année, les parcours n'étant effectifs qu'au dernier semestre. Aucune option n'est proposée pour guider le choix de parcours, mais les enseignements (en particulier de la première année) permettent aux étudiants d'avoir un avant-goût de la spécialisation de chaque parcours. Le suivi de la formation en alternance est la règle, mais la première année peut néanmoins être suivie de manière classique, ce qui laisse un temps de réflexion pertinent aux étudiants qui en ont besoin (étrangers, indécis, etc.).

La présence d'un parcours en enseignement à distance (Réseaux des Systèmes d'Information) élargit l'offre de formation, dans le cadre de la e-miage. La deuxième année de ce parcours n'est cependant pas ouvert, sans que le dossier ne fournisse d'éléments permettant de comprendre pourquoi. La première année de ce master MIAGE à distance compte assez peu d'étudiants (entre 2 ou 3 nouveaux étudiants chaque année, sachant qu'ils mettent plusieurs années à valider la formation). Même si cette première année (ainsi que la troisième année de licence) est gérée au niveau national (e-miage), l'équipe pédagogique de Nantes s'y implique fortement.

Le master MIAGE de l'Université de Nantes est bien adapté aux différents publics, selon leurs contraintes (handicapés, sportifs, salariés, etc.), et est délivré chaque année à quelques candidats à la Validation d'Acquis de l'Expérience.

L'équipe pédagogique a mis en place une approche par compétences, dans le cadre de la démarche d'approche-programme définie au niveau de la composante universitaire, mais aussi grâce au travail effectué au niveau national par le consortium des MIAGE avec le Livret de Compétences MIAGE. Il faut également noter que l'évaluation de la formation se fait entre autres sur des blocs de compétences, et des projets innovants d'enseignement sont régulièrement proposés.

La formation s'appuie sur ses deux laboratoires de recherche partenaires pour proposer des enseignements scientifiques à la pointe de l'innovation, et un module d'initiation à la recherche en deuxième année. Les poursuites en doctorat restent rares, du fait de la forte attractivité des emplois proposés aux diplômés dans le privé et de l'orientation de la formation vers le monde socio-économique. En effet, le programme du master contient de nombreux enseignements sur le monde de l'entreprise, la gestion de leurs systèmes d'information, ceci mis en pratique par des projets, des stages et l'alternance.

Un point faible de la formation est son internationalisation. Si l'anglais y est bien enseigné chaque année, trop peu d'étudiants effectuent un séjour à l'étranger, même pour un stage. Ceci n'est pas facilité par l'alternance, bloquant les étudiants dans leur entreprise. Comme évoqué plus haut, une collaboration avec l'Université Internationale de Rabat a existé mais ne s'est pas révélée profitable pour la mention.

Le numérique est naturellement très présent dans la formation, et dans les nombreux outils utilisés par l'équipe pédagogique. Ces outils numériques très développés sont peut-être une piste pour encourager la mobilité internationale, en permettant par exemple aux étudiants délocalisés de suivre certains cours à distance. L'éthique et l'intégrité scientifique sont enseignés lors de cours de droit, ces notions étant essentielles pour le futur métier des étudiants, et des outils sont mis à disposition des enseignants pour détecter tout plagiat.

## Pilotage de la formation

L'équipe pédagogique de la formation est assez diversifiée, reposant principalement sur des maîtres de conférences (31 %, pour 50 % des enseignements) et des vacataires en provenance d'entreprises dont le cœur de métier est celui de la formation (56% pour 20% des enseignements). Le nombre de Professeurs d'université est étonnamment très faible (6 % pour 7 % des enseignements) et devrait être renforcé, d'autant qu'aucun d'entre eux n'a de responsabilité dans la formation.

Le pilotage de la formation est très précisément défini, grâce à différentes structures de décision, à des niveaux très variés, et se réunissant très régulièrement. Ceci permet de maintenir la communication avec tous les étudiants ou leurs représentants, et de remonter tout problème rencontré. Ces structures forment un ensemble cohérent, dont le Conseil de Perfectionnement est un élément important, à l'initiative de plusieurs évolutions importantes. Les comptes-rendus de certaines de ces instances, fournis dans le dossier, confirment cela.

Le support administratif est cependant jugé très faible par les responsables de la formation au vu des très nombreuses activités à gérer.

L'évaluation des compétences est clairement présentée aux étudiants et à leur disposition sur l'environnement numérique de travail. Les modalités de contrôles des connaissances sont très précises, et contiennent non



seulement des règles par module, mais aussi par bloc de compétences (professionnalisation, informatique, gestion), ce qui permet d'assurer une certaine homogénéité des connaissances des diplômés. La démarche par compétences mise en place par l'équipe pédagogique permet donc aux étudiants d'avoir conscience de leurs futures compétences, mais aussi de les évaluer sur ces compétences.

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

Les effectifs de la formation sont stables (environ 40 étudiants en première année et 35 en deuxième année). L'origine des étudiants est bien suivie, et montre que la source essentielle est la licence informatique locale, et plus particulièrement son parcours MIAGE, ce qui est logique, la charte des MIAGE imposant d'organiser la formation de la troisième année de licence à la deuxième année de master.

Les pré-requis pour intégrer le master limitent donc les possibilités de recrutement. Ces effectifs sont étudiés chaque année par le Conseil de perfectionnement. L'attractivité est bonne, mais, pour être améliorée, nécessite une action au niveau de la licence, ce qui est en cours de test avec l'ouverture récente de l'alternance en troisième année de licence.

Les taux de réussite sont communiqués aux étudiants, mais surtout analysés pour comprendre l'origine des échecs. Ces échecs n'ont lieu qu'en première année où le taux de réussite reste moyen à bon (entre 68 et 88 % selon les années), le taux de réussite en seconde année étant de 100%.

Le devenir des diplômés est suivi par l'université grâce à des enquêtes à 18 et 30 mois, mais la composante et le CFA font également leurs propres enquêtes à plus court terme, confirmant une insertion très rapide avec des emplois permanents et correspondant à ceux visés.

L'approche-programme mise en place par la composante universitaire intègre une stratégie d'amélioration continue, en s'appuyant sur un guide pratique interne. Ainsi, différents outils sont utilisés pour permettre aux étudiants d'évaluer les enseignements et la formation, les retours étant discutés lors des réunions pédagogiques, et remontés au Bureau MIAGE qui est l'instance décisionnaire pour initier des évolutions.

Le Conseil de perfectionnement joue un rôle essentiel dans le pilotage de la formation, s'appuyant sur la grande variété de ses membres et les nombreuses informations qui lui sont remontées.

### **Résultats constatés**

L'attractivité du master MIAGE est forte mais dépendant fortement de l'attractivité de la licence informatique parcours MIAGE locale, ce qui, jusqu'à présent, a limité à environ 40 le nombre d'étudiants recrutés, alors que les besoins professionnels sont bien plus importants. Ces contraintes de recrutement ont cependant l'avantage de garantir les compétences initiales en informatique et en gestion des étudiants. Par ailleurs, l'ouverture du L3 MIAGE en alternance devrait permettre d'augmenter l'attractivité de ce parcours, et donc le flux rentrant d'étudiants qui en est issu.

Le contenu et l'organisation de la formation permettent d'obtenir un bon taux de réussite en première année et un taux de réussite parfait en seconde année, malgré des modalités d'évaluation assez sévères. L'intégration en entreprise est excellente et très rapide, sur des emplois en adéquation avec les objectifs.

La poursuite en doctorat reste très rare mais s'explique très bien par la très forte attractivité des emplois en informatique dans les entreprises, et l'orientation de la formation qui présente seulement de manière marginale la possibilité de poursuite d'études vers la recherche.

## **Conclusion**

### **Principaux points forts :**

- Une formation pluridisciplinaire en informatique et gestion permettant une spécialisation progressive
- Des liens très forts avec le monde socioprofessionnel et une excellente insertion en entreprise
- Un pilotage très efficace de la formation et équipe pédagogique très investie dans l'approche par compétences
- Un taux de réussite parfait en deuxième année
- Un suivi en alternance privilégié

### **Principaux points faibles :**

- Une dimension internationale limitée
- Un trop faible nombre d'enseignants chercheurs titulaires dans l'équipe pédagogique
- Des effectifs n'arrivant pas à augmenter

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

Le master MIAGE de l'Université de Nantes est, de par son contenu, son organisation, son pilotage et ses résultats, une excellente formation professionnalisante, correspondant à une demande forte des entreprises. L'impeccable dossier d'auto-évaluation montre la forte implication de l'équipe pédagogique et l'efficacité du pilotage de la formation.

Il est regrettable que son parcours Réseaux des Systèmes d'Information prévu en formation à distance dans le cadre de la e-miage ne soit pas ouvert, alors que l'équipe pédagogique est fortement impliquée dans cette e-miage en troisième année de licence et en première année de master. Ce parcours paraît totalement pertinent et mérite d'être doté des moyens nécessaires à son ouverture.

L'équipe pédagogique est importante, s'appuie beaucoup sur des vacataires, ce qui est naturel en raison du caractère professionnalisant de la formation, mais compte beaucoup trop peu d'enseignants titulaires, et en particulier de Professeurs d'université dans ses rangs, ceux-ci ayant en plus un rôle très mineur. De nouvelles forces vives seraient les bienvenues, tout comme un soutien administratif plus important. A contrario, une nouvelle baisse du nombre d'heures lors de la prochaine accréditation menacerait fortement la qualité de la formation.

Le côté international de la formation est cependant très limité. Si la seule collaboration avec une université étrangère a dû être arrêtée, les mouvements internationaux d'étudiants sont très faibles, même pour les stages. L'alternance est un frein à ces échanges, mais développer cet aspect donnerait une dimension supplémentaire à la formation et permettrait sans doute d'augmenter les effectifs qui sont stables mais relativement faibles au vu des besoins des entreprises, une augmentation est à envisager, en concertation avec le licence local car étant le fournisseur principal d'étudiants pour ce master.

L'orientation vers la recherche pourrait être mise plus en avant, par exemple en avançant l'initiation à la recherche en première année, ce qui pourrait amener plus d'étudiants à effectuer un stage en laboratoire dès la fin de cette première année.

# MASTER PHYSIQUE FONDAMENTALE ET APPLICATIONS

## Établissement(s)

Université de Nantes  
Institut Mimes - Télécom

## 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 RISQUES ET ENVIRONNEMENT

## Établissement(s)

Université de Nantes

## Présentation de la formation

Cette formation délivre le master *Sciences, Technologies, Santé* Mention *Risques et environnement*, parcours *Gestion des Risques Santé, Sécurité et Environnement* (GRISSE)

Elle vise à former des professionnels capables de mettre en œuvre et optimiser le processus de gestion des risques en santé, sécurité et environnement dans une perspective de développement durable.

La formation se déroule à l'université de Nantes, pour la partie présentielle, et en entreprise pour la partie distancielle. Elle comprend également une semaine, en première année de master (M1), qui se déroule au sein du Centre National de Prévention et de Protection (CNPP) sur le site de Vernon (27). Elle est proposée en alternance en M1 et en deuxième année de master (M2) et s'adresse à des étudiants en formation initiale, en formation professionnalisante et aux personnes en reprise d'étude. Du fait de sa forte attractivité et de sa capacité d'accueil réduite, le recrutement est sélectif.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs d'apprentissage de la formation ainsi que les connaissances et compétences à acquérir sont définis et affichés grâce à un progiciel édité par l'Université de Nantes. L'accès est réalisé via la page web de la mention ou via une page web complémentaire. Le contenu de la formation est clairement affiché dans la page web.

Le supplément au diplôme précise également clairement les compétences visées de la mention ainsi que le contenu de la formation.

Les débouchés sont clairement définis et affichés. Ils sont en cohérence avec la fiche RNCP et en adéquation avec la formation. Par ailleurs l'insertion professionnelle est suivie via une enquête effectuée auprès des étudiants en interne et par le Service universitaire d'information et d'orientation (SUIO). Ces éléments sont largement présentés via différents supports (plaquette, site web...)

Il n'y a pas de certification professionnelle, mais il est mentionné que celle-ci est en projet.

### Positionnement dans l'environnement

Le Master GRISSE est clairement positionné dans l'espace local, régional, national et international. Au niveau local, la formation n'est pas redondante, et paraît complémentaire des formations proches (sociologie, management) et où on note l'existence d'un partenariat avec le Master de Sociologie au niveau d'un parcours (Santé et Conditions de Travail (SCT)). Au niveau régional, elle complète l'offre des formations existantes, dont celles d'écoles d'ingénieurs (ESAIB, ENSIBS). Au niveau national, sur 6 Masters comparables, seulement un s'approche des caractéristiques de GRISSE (Université de Bourgogne). Les différentes voies d'accès sont clairement identifiées et l'absence de passerelle vers d'autres M2 au niveau local ou national est expliquée par sa grande spécificité au niveau local.

La formation s'appuie sur quelques laboratoires de recherche et est en lien avec la politique de recherche de l'Université de Nantes dans le domaine de la santé au travail et de la gestion environnementale. De nombreux intervenants sont issus du milieu socio-économique (>55 %) représentant ainsi environ 65 % des heures d'intervention, et certains participent au fonctionnement du master, ce qui est très satisfaisant. Une convention de partenariat existe entre l'Université de Nantes et le Centre National de Prévention et de Protection (CNPP) et l'Association des Ingénieurs et Cadres Spécialisés de la Maîtrise des Risques (AGREPI). Ce fort ancrage dans le milieu socio-professionnel est en atout majeur du Master, qui dispose grâce à ce réseau d'une cinquantaine d'offres d'alternance chaque année supérieures à l'effectif.

La dimension internationale de la formation ne semble pas être une priorité de l'équipe pédagogique et il existe peu de mobilité entrante étrangère, ce qui est regrettable. Une étude de partenariat est en cours avec l'Agence Française d'Expertise Technique International avec des pays d'Afrique de l'Ouest, mais la nature de ce partenariat n'est pas détaillée.

### Organisation pédagogique de la formation



L'organisation de la formation, en quatre semestres, présente un parcours de spécialisation et met en œuvre le système européen de crédits ECTS. Bénéficiant d'une très forte attractivité et capacité d'insertion professionnelle post-diplôme, elle n'est pas conçue pour une poursuite d'études vers le Doctorat, qui reste toutefois possible, mais rarement suivie.

La formation se déroule exclusivement en alternance à destination d'étudiants en contrats de professionnalisation et également à des étudiants en formation tout au long de la vie. Elle est optimisée pour cette alternance par un enseignement mixte présentiel/distanciel, et est adaptée pour les étudiants demandant une validation des acquis de l'expérience (VAE) et une validation des acquis professionnels et personnels (VAPP).

La formation n'a pas eu à accueillir de publics à besoins particuliers (handicap, sportifs de haut niveau), mais le dossier reflète une connaissance et une ouverture à des dispositifs offerts par l'université (un tiers temps supplémentaire, salle dédiée, aménagement du contrat de professionnalisation) le cas échéant.

La formation n'est actuellement pas organisée en bloc de compétences mais suit néanmoins le référentiel de compétences. Ce travail sera réalisé dans le cadre de cette nouvelle accréditation, ce qui est souhaitable.

Le suivi des acquis des compétences se fait par l'utilisation d'un carnet de l'alternant depuis 2014 et amélioré en 2017 grâce à un AO fond de développement pédagogique de l'UFR des sciences et techniques. La formation suit d'ailleurs une véritable dynamique vers l'approche programme, avec l'utilisation de modalités pédagogiques innovantes (serious game, e-learning, l'approche par projet).

La démarche scientifique est suivie en M1 et en M2 où les étudiants doivent élaborer des projets et mémoires en s'appuyant sur la recherche bibliographique pour laquelle ils reçoivent une formation spécifique.

Les compétences transversales nécessaires à une insertion professionnelle immédiate réussie dans les entreprises d'accueil sont travaillées lors d'une UE judicieusement placée en tout début de cursus. Le contenu des enseignements comporte de nombreux éléments qui favorisent la professionnalisation (stages, utilisation de données "réelles" lors d'études de cas, enseignement dispensés par de nombreux professionnels). La formation offre en outre un tutorat double (entreprise et pédagogique) aux étudiants, ainsi que des dispositifs et un véritable accompagnement pour l'insertion professionnelle.

L'anglais est enseigné à chaque semestre du Master. Une certification TOEIC est prévue en Master 2. On note cependant l'absence d'UE disciplinaire dispensée en anglais.

L'alternance par contrat de professionnalisation ne favorise pas l'intégration d'étudiants étrangers extra-communautaires, mais le dossier souligne la difficulté de signer un contrat de professionnalisation dans ces cas-là..

La formation accorde une très grande place au numérique du fait de nombreux enseignements en distanciel. La formation est soucieuse de l'intégrité scientifique et utilise un logiciel anti-plagiat pour les différentes productions des étudiants. Une compétence sera ajoutée au référentiel en lien avec l'intégrité scientifique et éthique.

## **Pilotage de la formation**

L'équipe pédagogique est très diversifiée (intervenants académiques et issus du monde socio-économique) et est adaptée au contenus de formation. La liste des intervenants est communiquée aux étudiants et aux entreprises en début de formation.. Les tableaux fournis sont lisibles, et analysés. Les professionnels apparaissent clairement, ainsi que leur fonction/niveau de compétence. 50% du volume de la formation (sur les deux années) est assuré par des intervenants extérieurs avec des niveaux de compétence et de responsabilité en cohérence avec la formation.

La formation est pilotée par un responsable/coordonnateur de mention assisté des responsables de parcours et d'une coordinatrice pédagogique et administrative spécialisée dédiée à la formation qui travaillent en étroite collaboration, et qui bénéficie des services supports appropriés de l'UFR de sciences et techniques. L'équipe de pilotage et les représentants des étudiants se réunissent régulièrement, notamment lors du conseil de perfectionnement (une fois/an) pour valider les améliorations et ajuster la formation aux réalités professionnelles. Il y a en plus des réunions régulières des responsables avec l'équipe pédagogique.

La constitution, le rôle et les modalités de réunion du jury sont définis, affichés et connus des étudiants.

Les Modalités de contrôle des connaissances et des apprentissages sont clairement définies ainsi que les règles d'attribution des crédits ECTS. Elles sont affichées et publiées sur le site Internet de la formation. Il aurait été utile de préciser les conditions de dispense d'assiduité. Trois certifications sont accessibles aux étudiants dans le cadre d'UE de M1 (risques chimiques et sécurité du feu) et en M2 (test TOEIC)

En conclusion, l'organisation pédagogique est très bien structurée, en très bonne adéquation avec le contexte professionnel, et à l'écoute des étudiants.

## **Dispositif d'assurance qualité**

Le recrutement des étudiants est effectué via un dispositif transparent mis en place par l'Université de Nantes. Le processus de recrutement est communiqué aux candidats. La formation est attractive d'après le volume de candidatures reçues chaque année et le recrutement est de 18 étudiants par promotion de M1 (pour 150 à 200



candidatures) et 34 en M2 (50 à 70 candidatures), ce qui semble réaliste pour assurer le suivi et l'insertion professionnelle des diplômés dans ce secteur, et assurer une diversification des profils en M2. L'analyse fournie dans le dossier est pertinente. Les modalités de sélection se font d'abord sur dossier, puis sur entretien. La motivation du candidat, son projet professionnel et ses bons résultats pédagogiques sont des critères privilégiés, mais les profils atypiques sont particulièrement scrutés.

La réussite des étudiants est communiquée à l'ensemble des parties prenantes.

Les flux d'étudiants sortants non diplômés sont étudiés et discutés en jury et conseil de perfectionnement.

Une enquête d'insertion des diplômés est réalisée tous les ans (à 18 mois et à 30 mois) par le SUIO et par la formation elle-même à 0, 3 et 6 mois

Les enseignements sont évalués tous les ans via une restitution orale des délégués de chaque promotion, mais aussi via le dispositif LimeSurvey, qui permet une évaluation "à chaud" en présentiel et distanciel (expérimenté cette année) et dont les résultats sont communiqués aux intervenants. De plus, les évaluations sont complétées par le groupe Eduniversal afin d'établir un classement des 10 meilleurs masters. Il faut noter que l'Université de Nantes bénéficie depuis février 2018, d'une Certification de Services attestant de la qualité des prestations proposées dans le champ de la Formation Continue.

### Résultats constatés

L'attractivité de la formation est clairement démontrée par le taux de pression élevé des candidatures en M1 et M2 mais aussi par les entreprises proposant des contrats de professionnalisation (nombre de contrats supérieur à l'effectif).

Le taux de réussite moyen sur les quatre dernières années (95 % en M1 et 93 % en M2) est élevé mais il manque des informations dans le dossier sur le taux d'abandon qui n'est pas évoqué.

Les étudiants ont la possibilité de poursuivre en doctorat, mais ce choix est très marginal, étant donnée la finalité professionnalisante marquée de la formation.

Le taux d'insertion des étudiants, 18 mois après l'obtention du diplôme, est très élevé et démontre une adéquation excellente entre la formation et la demande du milieu socio-économique.

## Conclusion

### Principaux points forts :

- Une formation très attractive répondant à une réelle demande du monde socio-économique et permettant une très bonne insertion professionnelle de ses diplômés
- Une utilisation réellement efficace de pédagogies innovantes pour l'insertion des étudiants dans les entreprises
- Relations étroites de l'équipe pédagogique avec les professionnels et les étudiants
- Un très bon positionnement de la formation aux échelles locale, régionale et nationale

### Principaux points faibles :

- Une dimension internationale limitée.
- Les blocs de compétences à mettre en œuvre

### Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Risque et environnement* parcours GRISSE est une formation de grande qualité, qui offre à ses étudiants des connaissances et compétences recherchées dans le monde professionnel ciblées par cette formation. Ces points forts se traduisent par une très bonne insertion professionnelle de ses diplômés.

Un point de vigilance de l'équipe pédagogique est porté sur l'évolution des contrats de professionnalisation vers l'apprentissage, montrant que les porteurs du Master sont conscients des enjeux,

Aussi, il s'agira de poursuivre les efforts mis en place pour développer la dimension internationale de la formation. Enfin, le très bon positionnement du Master à l'heure actuelle devra rester lisible dans l'offre globale de formation suite à l'ouverture du Master HOMER (Homme Organisation Management et Risques).

# MASTER SCIENCES DE LA MATIERE

## Établissement(s)

Université de Nantes

## Présentation de la formation

Le master *Sciences de la matière* de l'Université de Nantes a pour objectif de former des cadres supérieurs dans le secteur des matériaux innovants et de leurs applications, notamment en lien avec l'énergie. La formation se décline en deux parcours dont la première année est fortement mutualisée : le parcours Nanosciences, Nanomatériaux et Nanotechnologies (Nano) dont la finalité principale est une poursuite d'études en doctorat et le parcours Energies Nouvelles et Renouvelables (ENR) davantage orienté vers une insertion professionnelle à l'issue du master. Cette formation s'appuie sur un partenariat développé avec les universités de Rennes 1, Bretagne Sud et Bretagne Occidentale. L'essentiel des enseignements est dispensé en présentiel (10 % de distanciel) sur le site de Nantes avec quelques enseignements délocalisés à l'Université Rennes 1 ou sur le site de Saint-Nazaire de Polytech Nantes. Les enseignements sont dispensés principalement en français.

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs du master sont clairement affichés et en cohérence avec l'intitulé de la mention et des parcours. Le programme des enseignements disciplinaires défini sur les deux parcours est en adéquation avec ces objectifs. La formation s'appuie également sur l'acquisition de compétences transversales ciblées et pertinentes, en adéquation avec une poursuite en doctorat ou un recrutement à l'issue de la formation. L'ensemble des informations concernant l'organisation et le contenu des enseignements ainsi que les objectifs d'apprentissage sont réunis dans une fiche programme complète accessible en ligne. Les compétences et connaissances acquises par les étudiants à l'issue de la formation sont résumées dans un supplément au diplôme.

Les débouchés principaux pour les deux parcours sont identifiés, accessibles sur le site web de la formation et présentés aux étudiants lors de la réunion de rentrée étudiante. La fiche du répertoire national des certifications professionnelles (RNCP) correspond à un document complet, accessible en ligne sur le site web de la formation.

### Positionnement dans l'environnement

Le master Sciences de la Matière ne possède pas d'équivalent au niveau régional (Bretagne et Pays de la Loire) et s'appuie sur des conventions avec plusieurs universités de la communauté d'université et établissements (Comue) Bretagne-Loire pour enrichir la formation. Par ses thématiques, la formation n'entre pas en concurrence avec les masters de l'établissement et offre un débouché adapté aux formations locales à bac+3. A l'échelle nationale, le positionnement est différent selon le parcours. Le parcours ENR possède peu d'équivalents comme en témoigne l'insertion professionnelle des diplômés sur toute la France. Le parcours Nano se démarque quant à lui des autres Masters en lien avec les nanosciences par une approche plus généraliste, pouvant toutefois en atténuer sa lisibilité auprès des étudiants.

Le master est étroitement adossé à une unité de recherche nantaise de renommée internationale, l'Institut des Matériaux Jean Rouxel (IMN, UMR 6502). Le lien avec la recherche est renforcé grâce à des partenariats régionaux avec trois universités. Cet adossement à la recherche est en parfaite cohérence avec l'une des finalités affichées du master de poursuite en doctorat.

Le lien avec le monde socio-économique, important pour le parcours ENR, avec une part conséquente des enseignements effectuée par des intervenants extérieurs et moindre pour le parcours Nano, est en cohérence avec les finalités affichées des deux parcours. La mise en place d'un partenariat avec l'Institut d'Economie et de Management de Nantes permettant à des étudiants du master de suivre un double cursus orienté vers le monde de l'entreprise est un plus pour la formation.

La mobilité entrante d'étudiants étrangers est encouragée au niveau du master, avec notamment la possibilité d'un enseignement en anglais en M2 Nano. Elle est facilitée par la mise en place de dispositifs d'accueil

efficaces au niveau de l'université, récompensés par le Label Bienvenue en France. L'absence de partenariat avec des établissements étrangers spécifiques au master limite cependant les échanges entrants et sortants à l'international: le flux entrant se limite à moins de 5% de l'effectif en moyenne.

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

L'organisation pédagogique de la formation est très lisible et adaptée aux thématiques scientifiques et débouchés distincts des deux parcours. Elle s'appuie sur un tronc commun important en M1 dont le contenu est en cohérence avec la fiche RNCP. Cette forte mutualisation permet une spécialisation progressive de l'étudiant vers le M2 de l'un des parcours, avec des possibilités de passerelles à l'issue du M1.

Le master bénéficie de dispositifs mis en place au niveau de l'UFR pour accueillir des étudiants ayant des contraintes particulières ainsi que des modalités de validation des acquis par l'expérience. Cette ouverture à des publics variés se traduit également par la possibilité d'une formation en alternance dans le parcours ENR.

Le référentiel de compétences de la formation est une priorité de l'équipe pédagogique. Ce référentiel est décrit de manière complète et précise sur l'ensemble du programme et permet de décliner de manière très précise les compétences acquises dans chaque UE. La diversité des modalités pédagogiques, notamment l'apprentissage par projet, permet d'enrichir ce référentiel.

Le lien avec la recherche est également une priorité de la formation. L'initiation à la recherche débute dès la première année grâce à un contact avec les acteurs de la recherche et la formation à la recherche dans différentes UE. Ce lien est renforcé en M2 avec le stage de 5 mois réalisé dans des laboratoires de recherche ou R&D. La poursuite d'études en doctorat est présentée aux étudiants par l'école doctorale associée principale, l'ED 596, Matières, Molécules et Matériaux.

L'aide à l'insertion professionnelle des étudiants est également bien présente tout au long de la formation, sous la forme de stages d'une durée de 2 mois minimum en M1 et de 5 mois en M2, d'UE, de séminaires, de visites sur sites ou de forums. Cette professionnalisation concerne à la fois le monde de la recherche et de l'entreprise. Ces actions sont complétées par des dispositifs mis en place au niveau de l'établissement (simulation d'entretiens, plateforme de présentation de stages et d'entreprises, ateliers, ...).

La dimension internationale de la formation est, quant à elle, limitée et se traduit essentiellement par quelques stages réalisés à l'étranger. Aussi, le volume horaire dédié à l'enseignement de l'anglais est faible. Si on note que la rédaction en anglais est favorisée dans plusieurs UE et que de nombreux supports de cours sont rédigés en anglais, la pratique orale de l'anglais est insuffisante. Cela est d'autant plus dommageable pour le parcours Nano dont le débouché principal est la recherche.

L'utilisation du numérique est classique. Les enseignants et les étudiants disposent notamment d'un espace numérique de travail complet qui permet la transmission des informations relatives au master et les enseignements réalisés en distanciel (10% selon un cadrage de l'université).

Une formation à l'intégrité scientifique et à l'éthique est mise en place en M1 et elle semble pertinente.

### **Pilotage de la formation**

De manière classique pour ce type de formation, l'équipe pédagogique est principalement structurée autour d'enseignants-chercheurs appartenant à l'établissement porteur. Les sections CNU associées sont en adéquation avec les différents contenus du master. L'équipe pédagogique est complétée par des intervenants extérieurs afin d'assurer l'interaction avec le monde socio-économique et des chercheurs permettant de renforcer le lien avec la recherche. L'équipe pédagogique a conçu le référentiel de compétences de manière collégiale.

Les missions et responsabilités qui incombent aux différents acteurs pédagogiques de la formation sont clairement identifiées selon un cadrage de l'établissement. Le pilotage de la formation est bien structuré avec une équipe de pilotage du master comprenant les responsables de la mention et d'années ainsi qu'une équipe pédagogique comprenant les intervenants dans les différentes UE. Cette structuration permet un pilotage au plus près de la formation tout au long de l'année dans lequel sont inclus les étudiants. Le pilotage de la formation s'appuie également de manière efficace sur un conseil de perfectionnement.

Les modalités de contrôle des connaissances sont explicites et sont affichées de manière complète sur le site web de la formation. Les modalités de fonctionnement des jurys ne sont cependant pas décrites, ce qui est un manque du dossier.

Les certifications proposées aux étudiants (test TOEIC et Risques chimiques) donnent une véritable valeur ajoutée au diplôme.

### Dispositifs d'assurance qualité

La formation dispose de données statistiques annuelles variées sur les effectifs étudiants, données qui permettent une analyse de l'attractivité de la formation à laquelle participe le conseil de perfectionnement. La donnée du nombre d'étudiants en alternance aurait été appréciée. Le recrutement des étudiants se fait selon un dispositif transparent avec mis en ligne des éléments de décision. Les taux de réussite des étudiants sont également bien renseignés et analysés même si le détail par parcours n'est pas précisé.

Différents dispositifs mis en place par l'établissement (SUIO) ou par l'équipe de formation (enquêtes menées par les responsables de parcours, réseau LinkedIn) permettent un suivi des diplômés à 6, 18 et 30 mois. Les résultats de ce suivi sont analysés par l'équipe de formation et sont présentés aux étudiants lors des réunions de rentrée ainsi qu'au conseil de perfectionnement.

L'équipe de formation a mis en place des dispositifs convaincants d'évaluation par les étudiants, ciblés sur les années et les parcours. Cette auto-évaluation a permis une amélioration de la formation, tant au niveau du contenu que de l'organisation. Les résultats de l'auto-évaluation sont présentés au conseil de perfectionnement et transmis à l'établissement.

### Résultats constatés

L'analyse de l'attractivité du master par année et par parcours montre une situation contrastée. Le recrutement en M1 représente entre 30 % et 70 % de la capacité d'accueil, en baisse au cours des trois dernières années, ce qui peut paraître inquiétant. Le recrutement dans le master étant essentiellement local, l'absence de chiffres concernant les effectifs en licence ne permet pas d'apprécier le vivier d'étudiants susceptibles d'intégrer le master. Si le M2 ENR bénéficie d'une forte attractivité (entre 60 et 70 % de la capacité totale d'accueil en M2), l'effectif du M2 Nano apparaît sous critique. Les taux de réussite sont excellents et le nombre d'abandon très faible.

L'analyse du suivi des diplômés montre une forte adéquation avec les objectifs affichés pour les deux parcours. Que cela concerne la poursuite d'études en doctorat ou l'insertion professionnelle, les indicateurs d'insertion sont très bons à 6 mois (75 %). Les données disponibles pour l'insertion à 18 et 30 mois (promotions jusqu'en 2015) sont excellents (supérieurs à 90 %).

## Conclusion

### Principaux points forts :

- Une excellente insertion des diplômés
- Un bon adossement scientifique local
- Une grande diversité des débouchés professionnels
- Un référentiel de compétences bien défini
- Une bonne capacité d'autoévaluation des porteurs de la formation, notamment sur son évolution

### Principaux points faibles :

- Des effectifs trop faibles en M1 et en M2 parcours Nano
- Une ouverture à l'international trop limitée
- Un enseignement de l'anglais à développer

### Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Sciences de la matière* de l'Université de Nantes propose une formation cohérente avec une excellente insertion des diplômés. La réflexion initiée sur la faible attractivité du parcours Nano devra cependant être poursuivie. Parmi les pistes évoquées, l'affichage d'une insertion professionnelle à l'issue de ce parcours

semble être pertinente. La réflexion engagée par l'équipe pédagogique pour l'évolution du parcours Nano est encouragée. En particulier, l'approche généraliste du parcours Nano en M2 pourrait également évoluer vers le ciblage d'une thématique porteuse et d'excellence développée au sein de l'établissement. L'ouverture à l'international permettrait également de renforcer l'effectif du M2 Nano. Cette ouverture, souhaitée par l'équipe pédagogique, devra être renforcée avec la mise en place de partenariats spécifiques au master et l'affichage clair d'un enseignement en anglais du M2 Nano, non assujéti à la présence d'étudiants non-francophones dans la formation. Ce dernier point ne pourra qu'être bénéfique pour les étudiants francophones du M2 Nano, qu'ils s'orientent vers la recherche ou le monde de l'entreprise et donnera une valeur ajoutée à la formation. L'attractivité de la formation auprès des licences locales devra également être renforcée.

# MASTER SCIENCES DE LA TERRE ET DES PLANÈTES, ENVIRONNEMENT

## Établissement(s)

Université de Nantes

## Présentation de la formation

Le master *Sciences de la Terre et des planètes, environnement* (STPE) de l'université de Nantes est une formation en deux ans avec un spectre très large, allant de la biologie à la planétologie, et de l'appliqué au fondamental. Il comprend cinq parcours : *Cartographie et gestion de l'environnement* (CGE), *Ecosystèmes et bioproduction marine* (EBM), *Terre et planètes* (TP), *Aquaculture, Environment and Society* (ACES) : ERASMUS Mundus, *International Master in Planetary Geosciences* (IMPG). Chaque parcours comprend entre 710 et 780 heures d'enseignements obligatoires. Les enseignements ont lieu, outre à l'université de Nantes, sur les sites des établissements partenaires (université d'Angers, de Lorraine, University of Highlands and Islands (Oban, Ecosse), University of Heraklion (Grèce).

## Analyse

### Finalité de la formation

La mention possède un spectre très large. Les débouchés ne sont pas explicités dans le corps du dossier (et le sont seulement en annexe), ce qui est regrettable étant donné qu'il s'agit d'un point important de la présentation de toute mention. Il apparaît néanmoins que les parcours ont été pensés en lien avec la fiche RNCP de la mention. Les compétences, clairement explicitées, sont pensées dans une approche-programme en phase avec ce qui est mis en place à l'échelle de l'université de Nantes.

L'entrée en M2 est dans les deux parcours internationaux est réservée aux étudiants ayant validé leur M1 dans la liste des établissements partenaires à l'étranger. Le tronc commun aux parcours non internationaux est de 152 h, un ratio relativement faible mais contraint par leur diversité. Toutefois, 40 % des UE sont mutualisées. Les documents relatifs à la formation (fiche AOF, fiche programme, brochures, supplément au diplôme), en français et en anglais, sont en ligne sur la page internet de la mention, ainsi qu'un site spécifique au parcours international. L'ensemble est bien structuré et pensé.

### Positionnement dans l'environnement

Le master STPE coexiste avec seulement trois autres masters du champ Sciences de l'UFR des Sciences et Techniques de l'université de Nantes (et une seule UE mutualisée avec l'un d'eux), et c'est le seul à être tourné vers l'environnement et les géosciences.

Au plan régional, le master est concurrent d'autres masters STPE à Rennes 1 et Brest, mais qui sont davantage tournés vers les géo-ressources ou les géosciences marines. Le positionnement du master à l'échelon régional et national est clairement présenté et est conforme aux attendus. Le point fort du master STPE nantais, au plan national voire international, est probablement la planétologie, avec un parcours pur dans cette discipline.

Le positionnement vis à vis du monde de la recherche est excellent. L'interdisciplinarité est mise en avant comme un axe de développement scientifique à l'échelle de l'université ; pourtant seul le volet géosciences planétaires du master interdisciplinaire STPE est intégré au projet SFRI déposé à l'ANR par l'ISITE. L'adossement à la recherche se fait via 5 laboratoires universitaires (2/3 des enseignants du master), dont une UMR en planétologie et une en environnement, et 4 de ces laboratoires sont dans l'OSU nantais. Sont présentés également les 10 EPST, EPIC, collectivités et entreprises qui interviennent également (pour 10 % des enseignements). Ce réseau, riche et étendu, reflète bien l'amplitude du master. Les deux parcours internationaux s'appuient, pour le premier (ACES, produits de l'aquaculture), à travers un ERASMUS Mundus sur 3 autres universités européennes (Grèce, Pays-Bas, UK) ; et pour le second (IMPG, planétologie), sur le réseau GeoPlaNet, regroupant une vingtaine d'universités étrangères (Europe, Japon, Taïwan, USA, Chili, Brésil) ; ce dernier est lauréat des masters internationaux de l'ISITE de Nantes et également en voie de labellisation ERASMUS+. Ces labels garantissent la reconnaissance des crédits acquis à travers la mobilité des étudiants.

Les partenariats académiques nationaux et internationaux sont cohérents avec les parcours (3 trois universités étrangères pour les filières biologiques et 2 deux pour la planétologie). L'ensemble est justifié et clairement affiché (partenariats régionaux et internationaux, partenariats du monde socio-économique : BRGM, IFSTAR, IFREMER, CNES, DREAL et entreprises (six en France et quatre à l'étranger, dont un consortium).

Le recrutement est bien équilibré entre un tiers d'étudiants issus de la licence SVT, un autre d'autres licences ou écoles ingénieurs, et un tiers d'étrangers.

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

L'orientation vers les cinq parcours affichés dans le M2 se fait dans les options du M1 sur trois filières en prolongation des parcours de la licence SVT nantaise et est conçue dans comme partie d'un cursus *Master-Doctorat*.

A la lecture du dossier, si la formation affiche une cohérence avec les débouchés, on regrette que les raisons du regroupement de parcours si divers au sein d'un même master ne soient pas discutées. Sur la base des éléments de l'auto-évaluation on suppose que la mutualisation (ex (12 UE) avec le master GAED de l'UFR de Géographie) permet aux seuils d'effectifs d'être atteints et à tous les parcours d'ouvrir, avec comme conséquence un tronc commun réduit, toutefois l'argumentaire pédagogique est absent.

Pratiquement, compte tenu de la diversité des spécialités, il y a relativement peu de possibilités de réorientation dans les parcours. Par nature, les parcours internationaux sont relativement séparés, mais 40% des UE sont mutualisées entre les autres parcours et avec l'UFR de Géographie et les universités partenaires, ce qui donne une bonne ouverture. L'autoévaluation considère le projet d'augmenter encore la part du tronc commun, actuellement à 96 h d'enseignement disciplinaire (hors compétences transversales).

La formation est adaptée aux étudiants en situation de handicap ou d'activité extra-universitaire (sportifs de haut niveau, salariés...), ainsi bien sûr qu'aux étudiants étrangers. Elle est accessible aux auditeurs libres et aux salariés dans le cadre de la FTLV (VAE, VAPP).

L'approche par compétences est conforme aux attendus. Les compétences additionnelles, définies via l'approche-programme de la faculté, ont été validées par un audit

La démarche scientifique est au cœur de la formation. 5/6 des compétences communes à tous les parcours, en particulier les TP, s'effectuent dans les labos de recherche, l'invitation aux séminaires de recherche, les stages obligatoires, des options spécifiques (diplômantes ou non).

Les compétences transversales utiles à l'insertion professionnelles sont présentes et correspondent aux standards universitaires (trois UE dédiées à la préparation du projet personnel, à la connaissance du monde de l'entreprise et de la recherche. L'accompagnement de la recherche de stage a été mise en place via le Career Center ou le SUAIO, la cellule d'insertion professionnelle (CLIP, qui organise un forum annuel), et le réseau des anciens étudiants (groupe LinkedIn).). Il est à noter plusieurs initiatives novatrices. Les stages sont ouverts à une simulation de création d'entreprise sous l'égide de l'ANLE, ou même à un projet concret de création d'entreprise (Pépite des Pays de Loire) donnant le statut d'étudiant-entrepreneur.

L'internationalisation de la formation est forte, avec un enseignement de l'anglais et en anglais (de 10 % à 70 %, en augmentation pour attirer les étudiants étrangers) menant au TOEIC en M2. Les deux parcours ERASMUS confèrent à la formation une forte mobilité internationale.

Le numérique constitue une part notable des outils pédagogiques, ce qui correspond place le master aux dessus des standards nationaux (logiciels spécialisés utilisés lors des TP en présentiel, et les outils en distanciel de l'ENT). Dans le cadre de la stratégie pédagogique numérique de l'université (faire monter à >10 % les MOOCs et distanciels), l'équipe pédagogique a co-réalisé un guide d'enseignement-apprentissage en distanciel. L'apprentissage des bonnes pratiques et de l'éthique scientifique est conforme aux attendus (programme de plusieurs UE, et usage du logiciel de détection de plagiat Compilatio)

### **Pilotage de la formation**

L'équipe pédagogique est diversifiée, avec 40 % d'intervenants issus du monde socio-économique (effectuant 20 % des heures). Dans les parcours internationaux, 2/3 des enseignants sont issus des laboratoires partenaires étrangers. La distribution disciplinaire des EC reflète celle des parcours (40 % géosciences, 40 % biologie, 20 % géographie). L'ensemble est en accord avec la finalité de la formation. La liste des enseignants est présentée à la rentrée et communiquée sur l'ENT. On note qu'il n'y a pas de secrétariat exclusivement dédié à la formation, ce qui fait reposer la charge administrative sur l'équipe pédagogique.



Les modalités de pilotage sont conformes aux attentes. L'équipe de pilotage, constituée des responsables de parcours et d'options, se réunit formellement deux fois par an et avec les étudiants, pour produire les bilans transmis au conseil de perfectionnement. Ce mode de pilotage est en conformité avec le règlement du Conseil des Études et validé par le Conseil de Gestion de l'UFR. Pour le parcours international ACES, le pilotage est en outre complété par les instances définies par le Consortium Agreement.

Les modalités d'évaluation sont conformes aux attentes (clairement expliquées et publiées sur la page web de la formation et sur l'ENT, les jurys sont composés du responsable de la mention et des responsables de parcours ou d'option (et des responsables de module plus un auditeur international pour le parcours ACES), leur composition et leur date (bisannuelle) sont publiés par la Scolarité de l'UFR).

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

Les critères de sélections sont clairement présentés dans le dossier mais on ne sait pas s'ils sont publiés. Les flux sont analysés. L'attractivité telle qu'on peut la mesurer par le nombre de candidature vs. la CAL est élevée (5 candidats pour une place), mais la pression sélective est faible (liste complémentaire, portée à 40, systématiquement épuisée).

Le recrutement en M2 est possible et correspond à 5-10 étudiants par an. Le parcours ACES possède un recrutement spécifique, plus sélectif, défini par le Consortium Agreement et publié sur le web.

Les flux d'étudiants sont analysés par le responsable de la mention mais également par la direction des études et de la vie étudiante (DEVU) de l'université, sous forme d'un tableau de bord communiqué au conseil de perfectionnement. L'équipe de pilotage et la DEVU font aussi le suivi et l'analyse de la réussite des étudiants (8 % d'échec), les résultats étant communiqués au conseil de perfectionnement et lors des journées portes ouvertes (JPO) et d'orientation.

Le devenir des diplômés est analysé à partir des enquêtes annuelles du SUIO, à 18 mois et 30 mois. Sur la base des résultats depuis 2017, avec un taux de retour de 65 %, 85 % des diplômés ont trouvé un emploi, dont 50% en adéquation avec la formation. Parmi la liste des emplois occupés, on s'étonne qu'il n'y ait rien en rapport avec l'aquaculture...

Les enquêtes du SUIO ne permettent pas une analyse fine des poursuites en doctorat, mais les chiffres sont connus via le suivi des diplômés par le réseau de la formation. Ils montrent une poursuite en thèse cohérente avec les parcours, du plus appliqué (CGE : 8 %) au plus fondamental (TP : 50 %). Ces éléments sont communiqués au conseil de perfectionnement, publiés sur la page web du master et montrés lors des JPO.

L'autoévaluation de formation suit le modèle d'amélioration continue défini par la faculté, publié sur internet, et pour lequel des ateliers à destination des équipes pédagogiques sont réalisés. En interne, c'est le Conseil de Perfectionnement qui réalise l'autoévaluation. Sa composition et son fonctionnement sont définis par le CFVU. Il se réunit au moins deux fois pendant l'accréditation et publie ses compte-rendu sur l'ENT. Pour le parcours ACES, c'est la procédure définie par le Consortium Agreement qui prévaut.

### **Résultats constatés**

Les profils professionnels du master sont clairs et, dans chaque parcours, positionnent la formation en dehors d'une concurrence trop directe. Ils sont présentés comme en accord avec le marché de l'emploi. Le taux de réussite est élevé mais l'analyse des enquêtes montre que comme dans beaucoup d'autres masters, toute spécialisation mise à part, il y a des débouchés dans l'informatique et l'enseignement secondaire. Le taux de diplômés en emploi et les métiers associés sont présentés par parcours dans l'annexe 11 du dossier d'autoévaluation. Il y manque cependant les informations du parcours ACES. Une synthèse critique de cette annexe dans le corps du texte du dossier, et l'intégration des informations du parcours ACES dans l'annexe, auraient permis d'exclure l'hypothèse d'éventuelles hétérogénéités entre les parcours et de s'assurer que les débouchés sont adéquats pour tous les parcours. Le taux de poursuite en thèse est cohérent avec les ambitions des parcours. A ce titre, la performance du parcours TP ne se dément pas. Les parcours internationaux ont trop peu d'ancienneté pour qu'on puisse se prononcer sur leur performance. Les poursuites d'études ne sont pas détaillées.

## Conclusion

### Principaux points forts :

- Une couverture disciplinaire large et potentiellement intéressante via un adossement solide sur les laboratoires.
- De bons partenariats permettant de placer les étudiants dans différents secteurs au niveau régional
- Une dimension internationale marquée, notamment pour deux parcours

### Principaux points faibles :

- Un assemblage difficilement lisible de parcours, allant de la planétologie à la bioproduction marine
- Étant donnée l'architecture en patchwork de la maquette, une analyse plus fine aurait été pertinente dans le dossier d'autoévaluation pour mieux comprendre l'articulation entre les différents parcours et leur raison d'être dans une mention commune.
- L'absence de l'alternance pour les parcours à vocation professionnalisante (CGE et EBM)

### Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *STPE* de l'université de Nantes bénéficie d'un bon soutien des forces académiques et socio-économiques régionales et d'un système de partenariats nationaux et internationaux bien formalisé (bien qu'encore en développement), permettant aux étudiants d'être accompagnés au mieux vers des stages, puis des emplois à leur niveau de diplomation.

Cependant, ce master est construit en rassemblant des parcours a priori très disparates, autant au plan des connaissances et compétences visées que de l'insertion professionnelle souhaitée. Ce grand écart, qu'on comprend motivé par le besoin d'augmenter les flux et les mutualisations, est néanmoins difficile à soutenir d'un point de vue pédagogique. En particulier les parcours Écosystèmes et Bioproduction Marine (EBM) et AquaCulture, Environment and Society (ACES) pourraient peut être trouver leur place dans d'autres mentions de Master telles que Biologie Santé ou Risques et Environnement.

# MASTER TECHNOLOGIE MARINE / MARINE TECHNOLOGY

## Établissement(s)

École Centrale de Nantes  
Université de Nantes  
École Navale (Brest)

## Présentation de la formation

Le master *Technologie marine*, accrédité en juillet 2017, est une formation en deux ans, ayant pour objectifs de spécialiser les étudiants dans le domaine de l'ingénierie marine qui couvre principalement la conception, l'exploitation et la maintenance des navires, de leurs équipements et des structures côtières et off-shore. Ce master accueille quatre parcours : *Hydrodynamics for Ocean Engineering* (HOE) basé à l'École Centrale de Nantes (ECN), *Travaux Publics et Maritimes* (TPM) basé à l'Université de Nantes (UN), *Atlantic MAster on Ship Operation and Naval Engineering* (AMASONE) basé à l'ECN et à l'École Navale (EN) et *Milieu Maritime et Sécurité de la Navigation* (MMSN) basé à l'EN. Les quatre parcours sont accessibles en formation initiale et seulement le parcours TPM est ouvert à l'alternance en deuxième année de master (M2).

## Analyse

### Finalité de la formation

Les objectifs scientifiques et professionnels attendus du master *Technologie marine* sont clairement exposés et en accord avec les emplois visés. La formation est cohérente avec la fiche du répertoire national des certifications professionnelles (RNCP). Pour les parcours HOE, TPM et AMASONE, les débouchés concernent principalement des métiers d'ingénieur d'étude, de calcul, de développement, d'installation, de maintenance et innovation dans les secteurs privés d'industrie ou de services. Le poste d'officier de marine est envisageable suite au parcours MMSN. Les parcours HOE, TPM et AMASONE peuvent également amener à un doctorat. Le master propose donc un champ très large d'emplois et de compétences.

Les connaissances attendues sont clairement présentées et les débouchés en adéquation avec le contenu des enseignements.

### Positionnement dans l'environnement

Dans la mention *Technologie marine*, les quatre parcours jouissent d'un positionnement original et n'entrent en concurrence avec aucune autre formation au niveau national.

Au niveau local, le parcours TPM est fortement mutualisé avec le parcours *Travaux publics maritimes et maintenance* du master *Génie civil* de l'Université de Nantes : 100% en première année de master (M1) et 85 % en M2.

L'articulation avec la recherche s'appuie sur un environnement très porteur et reconnu composé de trois laboratoires de recherche, de Chaires industrielles et d'organismes extérieurs. Et il est appréciable de constater que les chercheurs et enseignants-chercheurs de ces laboratoires sont fortement impliqués dans la formation, effectuant plus de 60 % du volume total des heures de formation pour les parcours HOE, AMASONE et TPM.

Le positionnement vis-à-vis des partenaires socio-économiques est absente. Il n'existe pas de partenariats formalisés avec le monde industriel hormis les partenariats de stage étudiant. L'implication du monde professionnel dans la formation reste somme toute faible et mériterait d'être renforcée surtout dans les parcours HOE et AMASONE.

L'ouverture à l'international de la formation est très importante. Les enseignements en M1 et en M2 des parcours HOE et AMASONE sont dispensés en totalité en anglais permettant l'accueil des étudiants anglophones. Les promotions d'étudiants du master sont constituées de nombreuses nationalités. Le parcours HOE accueille des étudiants des master *Erasmus Mundus EMship+* et REM en M2 contribuant à un flux d'étudiants certes modeste mais régulier dans la formation.

### Organisation pédagogique de la formation

L'organisation pédagogique pour les quatre parcours est claire et bien présentée mais les parcours restent relativement indépendants. Il semble que les interactions, la mise en commun d'outils et de compétences soient faibles au niveau de la mention.

Les deux parcours HOE et AMASONE sont mutualisés en M1 à l'ECN. Les deux parcours TPM et MMSN ne proposent aucune mutualisation au sein du master de part leur profil très spécifique. Cependant, le parcours TPM est fortement mutualisé avec le parcours *Travaux publics maritimes et maintenance* du master *Génie civil* de l'Université de Nantes.

La formation permet une immersion classique de l'apprenant dans le monde professionnel via un long stage de quatre à six mois au dernier semestre. Le parcours TPM est ouvert à l'alternance pour la M2 mais le dossier ne précise pas la présence d'adaptations spécifiques. Des aménagements des études et du contrôle des connaissances peuvent être apportés pour des étudiants après des congés maladie, en situation de handicap ou pour les sportifs de haut niveau. La Faculté des Sciences et des techniques propose aux salariés et demandeurs d'emploi, accueillis dans le cadre de la formation tout au long de la vie, une prise en compte du parcours personnel et professionnel dans le cadre de la validation des acquis de l'expérience (VAE), en vue de l'obtention totale ou partielle d'un diplôme. Cette possibilité est utilisée au moins de façon partielle chaque année pour des inscriptions en M2.

Les éléments de professionnalisation prennent la forme d'un stage et d'unités d'enseignements (UE) dévolues à la professionnalisation. D'autres modes de sensibilisation et de rapprochement vers le monde de l'entreprise sont également accessibles aux étudiants.

L'ouverture à la recherche est opérée au niveau des parcours HOE, AMASONE et TPM selon des modalités différentes.

Les parcours bénéficient de deux plateformes numériques "classiques" : une administrative permettant à l'apprenant de suivre sa situation administrative, les notes et évaluations qu'il obtient, les décisions de jury et les crédits validés et une pédagogique permettant à l'étudiant de visualiser des supports pédagogiques. De plus, un enseignement hybride pour chaque UE est proposé aux étudiants du parcours TPM avec au moins 10 % de son enseignement à distance. Grâce à une collaboration avec l'Université numérique des sciences de la mer (UN e-SEA, Université de Nantes) et dans le cadre des partenariats avec des universités en Colombie et en Côte d'Ivoire, 16 UE leur sont intégralement disponibles (394 heures d'enseignement). Cette approche permet une forte autonomie dans l'apprentissage des étudiants.

Les modules de la formation s'articulent en vue de l'acquisition des compétences génériques, transversales et disciplinaires mais la mise en place de l'approche par compétence reste à faire.

La sensibilisation aux questions éthiques est présente et appropriée.

La dimension internationale de la formation est appréciable notamment grâce à l'intégration des étudiants des masters *Erasmus Mundus EMship+* et REM en M2. De plus, dans les parcours HOE et AMASONE, la formation disciplinaire se fait entièrement en anglais. En ce qui concerne le parcours MMSN, une partie de la formation aux métiers du marin se fait en anglais (certification internationale) et l'obtention du diplôme est conditionnée par l'obtention d'une certification en langue étrangère et cette exigence est une assurance de qualité de la formation en les préparant à l'international.. L'enseignement de l'anglais est présent à tous les semestres du parcours TPM, sous forme de modules distanciels ou présentiels, linguistiques ou disciplinaires qui mènent à une certification TOEIC en M2. La mobilité sortante est inexistante, ce qui amène à s'interroger sur l'efficacité des dispositifs mis en place pour l'ouverture à l'international des étudiants français.

## **Pilotage de la formation**

De façon conforme aux attentes, le pilotage de la formation est assuré par le responsable du master en collaboration avec les responsables de M1 et de M2 de chaque établissement.

L'équipe pédagogique recouvre bien toutes les sensibilités thématiques de la formation et est constituée en majorité de chercheurs et d'enseignants-chercheurs issus de trois composantes (ECN, UN et EN). La part des enseignements réalisée par des intervenants extérieurs pour les parcours HOE et AMASONE issus du milieu de l'entreprise est faible et mériterait d'être réévaluée en vue d'un rapprochement profitable de la formation vers les milieux socio-économiques.

Un conseil de perfectionnement (CP) propre à chaque composante est installé et se réunit seulement une fois tous les deux ans, ce qui paraît peu propice à la bonne réalisation de ses objectifs d'amélioration continue de la formation. Cependant, sa composition est satisfaisante et la représentativité des principales parties prenantes (enseignants, responsables de parcours, représentants du milieu industriel, étudiants, personnels techniques) est assurée.

Les modalités de contrôle des connaissances et de délivrance des crédits ECTS sont connues des étudiants tout comme la composition des jurys. Le supplément au diplôme est présent et très lisible.

## **Dispositif d'assurance qualité**

La formation bénéficie d'un suivi de qualité tant pour les flux étudiants et les taux de réussite que les taux d'insertion. L'ensemble de ces données très clairement présentées dans le dossier est communiqué et discuté au Conseil de perfectionnement et au Conseil des études.

Les établissements ECN et UN de la mention ont mis en œuvre des dispositifs efficaces d'évaluation des formations par les étudiants ou par les diplômés.

## Résultats constatés

Les flux d'étudiants sont variables et en baisse pour tous les parcours. La formation renvoie aux nombreuses annexes pour l'accès aux données statistiques. Or, il est regrettable que ces dernières ne soient pas précisées et analysées dans le dossier d'autoévaluation. Chaque parcours propose ses résultats dans les annexes mais aucune analyse individuelle et globale n'est proposée. Ainsi, une réflexion sur le master avec l'ensemble de ses parcours manque.

En ce qui concerne les parcours HOE et AMASONE, on constate que les effectifs sont faibles pour chaque année de master, compris entre 5 et 10 étudiants. Les étudiants des programmes *Erasmus mundus* permettent de doubler l'effectif en M2. Les effectifs du parcours TPM sont faibles et en baisse sur la période (23 étudiants en 2017 – 2018 et 14 étudiants en 2018 – 2019). En ce qui concerne le parcours MMSN, les effectifs sont également faibles et en baisse passant de 19 étudiants en 2017 – 2018 à 16 étudiants en 2019 – 2020.

Les résultats obtenus dans les différents parcours sont excellents avec des taux de réussite en 2019 pour les parcours HOE et AMASONE de 100 % et 96 % en M1 et M2 respectivement, de 100 % en M1 comme en M2 pour les parcours MMSN et TPM.

Le devenir des diplômés, suite aux enquêtes, montre une bonne insertion professionnelle en adéquation avec le niveau de formation (88 % pour les parcours HOE et AMASONE après 12 mois et 92 % pour le parcours TPM après 18 mois) et en adéquation avec la spécialité de la formation. En ce qui concerne les étudiants diplômés du parcours MMSN, ils intègrent immédiatement, à l'issue de leur formation, la Marine de leur pays.

## Conclusion

### Principaux points forts :

- Une internationalisation très marquée avec une forte mobilité entrante.
- Un excellent taux de réussite.
- Des parcours de master bien adossés aux thématiques de recherche locales.

### Principaux points faibles :

- Une participation trop faible de professionnels à la formation.
- Un manque de lisibilité de la mention, lié à l'absence de mutualisation des parcours *Travaux publics et milieu maritime* et *Sécurité de la navigation* avec les autres.
- Des effectifs un peu fragiles.

### Analyse des perspectives et recommandations :

Le master *Technologie marine*, dispensé sur trois sites (ECN, UN et EN), est une formation attractive et très diversifiée par ses contenus et son public accueilli. Sa dimension internationale est très marquée.

Il manque une ouverture plus importante vers l'alternance. Si la formation bénéficie d'un lien étroit avec la recherche locale conduisant à un nombre important de possibilités de poursuite en doctorat, l'ouverture vers les milieux socio-économiques ne doit pas pour autant être négligée au détriment d'une insertion professionnelle directe à l'issue de la formation. Cette ouverture passera certainement par une augmentation de la part des enseignements confiés à des professionnels de cœur de métiers visé par la formation à l'image du parcours MMSN dans lequel la majorité des cours de formation maritime et de formation humaine et militaire est donnée par des marins professionnels de la Marine Nationale. Cela pourrait s'avérer également profitable pour étoffer les effectifs de la formation en la faisant connaître auprès d'entreprises ou de structures intéressées par l'apprentissage ou la formation continue.

Enfin, la mise en place d'une approche par compétences dans tous les parcours (et pas seulement dans le parcours TPM) paraît indispensable, d'autant plus qu'elle pourra également être un outil d'aide à la communication auprès d'étudiants et de professionnels.

## Observations de l'établissement

# Evaluation des formations du champ SCIENCES & TECHNOLOGIE

## Observations

[Vague B]  
[Campagne 2020-2021]

[www.univ-nantes.fr](http://www.univ-nantes.fr)



UNIVERSITÉ DE NANTES



## IDENTITE DU CHAMP

---

**Établissement : Université de Nantes**

**Intitulé du champ : Sciences et Technologie**

Le champ (2<sup>ème</sup> cycle) porte 17 mentions de masters dont la liste est présentée ci-dessous. Certaines mentions sont co-accréditées ou en partenariat, élément indiqué à côté de l'intitulé de la mention. Les tags de couleurs permettent d'avoir une vision globale sur les particularités des masters :

- master ayant accueilli des alternants durant l'accréditation en cours ;
- master avec un ou plusieurs parcours ouverts à l'international.
  
- Master Biologie végétale : co-accrédité avec Agrocampus Ouest, Angers, partenariat avec Ecole Supérieure d'Agriculture
- Master Bio-informatique,
- Master Biologie-santé : co-accrédité avec Oniris, partenariat avec Rennes 1, Angers, Brest
- Master Chimie : partenariat avec Brest, Angers,
- Master Electronique, énergie électrique, automatique,
- Master Epistémologie, histoire des Sciences et des Techniques : co-accrédité avec Brest
- Master Génie civil : co-accrédité avec ECN,
- Master Informatique : co-accrédité avec IMTA, partenariat avec Angers, le Mans, UBS,
- Master Mathématiques et applications : Partenariat avec UBS, Angers, Rennes 1,
- Master Méthodes informatiques appliquées à la gestion des entreprises,
- Master Nutrition et sciences des aliments : co-accrédité avec Brest, Rennes 1, Agrocampus Ouest, Oniris
- Master Physique fondamentale et applications : co-accrédité avec IMTA,
- Master Risques et environnement : Partenariat avec Angers,
- Master Sciences de la matière : Partenariat avec Rennes 1, UBS, Brest,
- Master Sciences de la terre et des planètes, environnement : partenariat avec Angers,
- Master Innovation entreprise société
- Master Ingénierie des systèmes complexes

Sur ces 17 mentions, les 15 premières sont portées par la faculté des Sciences et des Techniques, les deux dernières par Polytech Nantes et l'IUT de Nantes respectivement.

Le champ porte aussi des parcours de M1 ou de M2 dans deux autres mentions portées par l'école Centrale de Nantes :

- master Mécanique, co-accrédité avec l'université de Nantes,
- master Technologie marine, co-accrédité avec l'université de Nantes,

et dans une mention portée par la faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques, champ « Santé »

- master Sciences du médicament.

**Il s'agit ici d'une erreur puisque ce master ne relève pas du champ Sciences et Technologie mais du champ Santé. Cette erreur de positionnement a également été mentionnée dans le dossier Observations du champ Santé.**

Les autres formations du champ conférant le grade de master sont les huit diplômes d'ingénieur délivrés par Polytech Nantes qui sont évalués par la CTI et ne seront donc pas décrites dans le présent document. Ces formations, au nombre de dix en comptabilisant l'ensemble des voies d'accès (statut étudiant ou statut apprenti) sont les suivantes :

- Electronique et technologies numériques sous statut étudiant et sous statut apprenti
- Energie électrique sous statut étudiant et sous statut apprenti
- Génie civil sous statut étudiant
- Génie électrique et énergétique sous statut apprenti
- Génie des procédés sous statut étudiant
- Informatique sous statut étudiant
- Matériaux sous statut étudiant
- Thermique énergétique sous statut étudiant

**Rédacteur(s) :**

**C. Gauthier-Erfanian**, Doyenne faculté des Sciences et des Techniques (PR CE1, CNU section 66)

**P. Dépincé**, Directeur école polytechnique de l'université de Nantes (PR 1C CNU section 60)

**O. Chauvet**, Préfigurateur pôle Sciences & Technologie (PR CE2 CNU section 28)

**C. Millet**, Directeur de l'IUT de Nantes (MCF CNU section 63)

Adresse électronique : [chantal.gauthier@univ-nantes.fr](mailto:chantal.gauthier@univ-nantes.fr), [philippe.depince@univ-nantes.fr](mailto:philippe.depince@univ-nantes.fr),  
[olivier.chauvet@univ-nantes.fr](mailto:olivier.chauvet@univ-nantes.fr), [christophe.millet@univ-nantes.fr](mailto:christophe.millet@univ-nantes.fr)

## OBSERVATIONS

---

### Champ de formation Sciences et Technologie

#### Traits caractéristiques de l'organisation pédagogique de cet ensemble de formation

Citation : « De façon plus globale, aucun dispositif d'autoévaluation du champ n'a été mis en place, même si les constats semblent partagés. La réflexion ayant été menée au niveau de la composante et des mentions. On retrouve ici aussi la superposition entre composante et champ qu'il faudra peut-être clarifier à l'avenir. »

Réponse : Le champ Sciences et Technologie correspond à la construction en cours du pôle Sciences et Technologie. L'offre de Master est principalement portée par l'UFR Sciences et Technologies qui formait un seul pôle, le pôle Sciences. Cette structuration explique l'absence d'auto-évaluation du champ.

## Mention Informatique

### Section Organisation pédagogique de la formation p. 3

Citation : « *La validation des acquis de l'expérience (VAE) est possible mais son utilisation effective n'est pas précisée.* »

Réponse : Le processus de mise œuvre de la VAE n'est pas décrite sur le site Web du master, il est juste indiqué sur le menu "Comment candidater en VAE en Master "géré par la formation continue". Le processus de VAE est géré par la direction de la formation continue au niveau de l'établissement.

Citation : « *une certification TOEIC est effectuée en M2, mais il n'est pas précisé si cette certification est nécessaire à l'obtention du diplôme.* »

Réponse : la certification n'est pas nécessaire à l'obtention du diplôme.

### Section Dispositif d'assurance qualité

Citation : « *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.* »

Réponse : Ces éléments ne sont effectivement pas présents sur site web précisant le recrutement en master. Si on regarde le site d'autres masters d'autres universités, les critères sont explicitement listés : appréciation portée sur le CV, appréciation portée sur la lettre de motivation, appréciation portée sur les résultats obtenus... Ces critères pourront être précisés sur le site web de l'université.

### Section Résultats constatés

Citation : « *un nombre de diplômés issus de L3 assez faible.* »

Réponse : Seuls les chiffres du nombre de diplômés de L3 de Nantes sont fournis, ce qui explique ce ressenti "du nombre de diplômés issus de L3 assez faible".

La grande majorité des autres candidatures, i.e. ligne "Autres SURF" dans "Annexe 10 - Synthèse recrutement", sont des candidatures de L3 hors Nantes.

### Section Conclusion Analyse des perspectives et recommandations

Citation : « *La quasi absence d'alternance est cependant étonnante pour une formation de ce type et pourrait être développée.* »

Réponse : L'offre d'alternance en informatique est portée par le Master MIAGE.

Le master Informatique s'est clairement positionné sur une offre internationale peu compatible avec l'alternance. L'aspect international sera d'ailleurs encore accentué avec l'intégration de formations du master Informatique dans le projet SFRI TRITON et la *graduate school* « Smart Computing ».

### Section Conclusion Analyse des perspectives et recommandations

Citation : « *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.* »

Réponse : Le positionnement des spécialisations en S1 et du tronc commun est explicité p. 15 dans section 2.3 Organisation pédagogique de la formation.

Le S1 inclut les pré-requis nécessaires à chaque parcours et donc des enseignements spécifiques dispensés à l'Université de Nantes. Le S2 contient des enseignements plus généraux pour faciliter la mobilité sortante à l'international des étudiants. Ces enseignements du S2, en particulier ceux du tronc commun, sont en effet plus facilement proposons par des universités étrangères.

## Mention Risques et Environnement

### Section Résultats constatés

Citation : « *Le taux de réussite moyen sur les quatre dernières années (95 % en M1 et 93 % en M2)\* est élevé mais il manque des informations dans le dossier sur le taux d'abandon qui n'est pas évoqué.* »

Réponse : Pour les M1, les 5% (3 étudiants) correspondent à 100% à des abandons liés à des erreurs d'orientation.

Pour le M2, les 7% (12 étudiants) correspondent à 66.67% (8 étudiants) à des abandons et 33.33% (4 étudiants) à des ajournements. Les étudiants qui abandonnent en M2 sont principalement étudiants en reprise d'études qui ont validés partiellement le M2 *via* un processus VAPP.

\*Statistiques sur 4 promotions de 2014 à 2018.

## Mention Ingénierie des systèmes complexes

Nous convenons qu'une rédaction plus approfondie et plus précise du document aurait pu éviter en partie des erreurs d'interprétation de la part des rapporteurs, néanmoins nous tenons à faire les observations ci-dessous et apporter des précisions à certains éléments contenus dans ce rapport dans ce rapport.

En observation générale :

- Cette formation est certes originale et doit améliorer des points objectivement illustrés.
- Cette formation n'est pas une poursuite d'études pour des diplômés de licence professionnelle.
- L'IUT possède les ressources et les compétences pour porter cette formation dans le respect des finalités d'une telle formation.
- Les entreprises du tissu socio-économique innovent et portent une recherche et un développement qui prend son sens dans le transfert technologique qu'elles permettent avec la composante. Elles ont tout autant de besoins et d'intérêt à recruter des diplômés de très bon niveau.

Dans le détail :

### Section Finalité de la formation

Citation : « ... il existe un doute quant à la finalité du Master ISC et même à son adéquation avec un niveau bac+5. En effet, le fait que cette mention de master soit portée par un Institut Universitaire de Technologie (IUT) interroge beaucoup... »

Observation : Le Master Ingénierie des Systèmes Complexes est une formation récente créée en réponse à une demande d'ingénierie exprimée par des PME du tissu socio-économique des Pays de la Loire. Cette formation est dispensée en alternance sur les deux années pour permettre d'une part aux étudiants d'acquérir une solide expérience professionnelle d'ingénierie in situ et d'autre part permettre aux entreprises de recruter un futur collaborateur. Les enseignants-chercheurs de l'IUT de Nantes ont toutes les compétences pour dispenser une telle formation et garantir le niveau scientifique et technologique d'une formation à bac+5.

Citation : « Il est tentant de mettre en lien cette structuration avec une poursuite d'études à peine cachée pour les étudiants de licence professionnelle de l'IUT Nantes tout en gardant le formalisme de l'alternance. Et l'absence d'analyse de la provenance des étudiants de M1 et M2 dans le dossier renforce cette impression »

Observation : Les données du recrutement et d'inscription disponibles pour les 3 promotions de cette formation permettent d'illustrer la volonté pour l'équipe de pilotage de recruter en priorité des L3 en classant une proportion supérieure de L3 dans la liste principale, la difficulté pour les étudiants de L3 à trouver un contrat d'alternance et l'obligation à termes dans une formation ouverte uniquement à l'alternance d'inscrire un nombre conséquent d'étudiants de LP dont l'accès en Master n'est pas de droit. Seule la moitié de ces étudiants de LP sont issues de l'Université de Nantes.

### **Section Positionnement dans l'environnement**

Citation : « *Le positionnement avec la recherche est adossé uniquement sur des enseignants chercheurs appartenant à des équipes de recherche présentes sur le site de l'IUT de Nantes ce qui semble trop restreint* »

Observation : Sur les 29 enseignants-chercheur impliqués dans la formation, seuls 10 font leur recherche sur le site de l'IUT. Les enseignants-chercheurs de l'IUT qui interviennent pour partie dans cette formation appartiennent à des équipes reconnues au sein des laboratoires : LS2N, GEPEA, LTeN, GEM, etc., de l'Université de Nantes.

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

Citation : *Tout le paragraphe*

Observation : - Le nombre de parcours possibles pour les étudiants illustre le caractère non disciplinaire de cette formation. La multiplicité des choix est une organisation qui répond au besoin exprimée en matière d'innovation dans les PME. Nous pouvons mettre à disposition des parcours et des missions en entreprise qui illustrent très précisément le positionnement de cette formation. - Les effectifs des étudiants inscrits en majeure et en mineure avec une mutualisation de ces enseignements entre le M1 et le M2 permettent d'avoir des groupes d'une capacité supérieure à 10 dans les 5 spécialités proposées. Il faut également bien comprendre que chaque majeure comprend 220 heures de formation dont 120 heures d'enseignements fondamentaux suivis par tous les étudiants (majeure et mineure) et 100 heures de spécialité dispensée en majeure. - Les choix des majeures et des mineures sont faits par les étudiants et non par les entreprises. Ces choix sont faits en amont de la définition des missions avec l'entreprise. Un changement est possible si l'étudiant le souhaite aux regards des missions finales.

### **Section Pilotage de la formation**

Citation : « *L'équipe pédagogique est conséquente avec 51 personnes...* »

Observation : L'équipe pédagogique compte effectivement 51 personnes mais avec 19 intervenants extérieurs et non 7 comme indiqué.

Citation : « *La gouvernance et le pilotage de la formation est assurée par 8 personnes...* »

Observation : Un pilotage à 8 personnes fait la force de cette formation transverse et est nécessaire pour favoriser la mutualisation des enseignements. Cela permet de limiter le nombre d'heures à petits effectifs tout en garantissant aux étudiants à l'entrée de la formation un vrai choix sur leur parcours. Le dynamisme de cette équipe pluridisciplinaire est souligné dans ce rapport.



## Section Dispositif d'assurance qualité

Citation : « *Le dossier ne fournit pas d'élément concis et factuel quant à cet item et justifie ceci par la jeunesse de la formation.* »

Observation : Une démarche qualité est en cours de déploiement au sein de l'IUT et doit apporter à termes une réponse globale sur les évaluations des enseignements, des formations et sur les process de fonctionnement.

L'écriture de la future maquette en blocs de compétences rentre également dans le cadre de cette assurance qualité.

## Section Résultats constatés

Citation : « *Malheureusement, le dossier ne fournit aucune indication sur l'origine des recrutements, ni même sur les entreprises associées au master via une alternance ce qui constituent des manques importants.* »

Observation : Une liste complète des entreprises investies dans la formation aurait dû être fournie. La cible d'intégration professionnelle est plutôt les PME pour une aide à une montée en compétence dans la mise en place de projet d'innovation. Les profils des étudiants sont donc des profils types « chef de projet transverse » et s'ils sont loin d'être d'un « bas niveau » comme indiqué, ils sont effectivement éloignés des centres Recherche et Développement de grands groupes.

Citation : « *De même le développement à l'international n'est pas encore initié.* »

Observation : Le master ISC est un master en apprentissage. L'apprentissage et l'international ne sont conciliables à ce jour que sur des missions dans des entreprises partenaires et les entreprises cibles PME n'ont pas le réseau. Par ailleurs, la sensibilisation à l'international à travers notamment un volume horaire d'enseignement en anglais conséquent est bien présent mais c'est néanmoins un axe de développement à travailler.

Citation : « *... si le Master cherche à promouvoir des poursuites d'études en thèse CIFRE par exemple.* »

Observation : En ce qui concerne l'axe recherche : le master ISC est une formation jeune qui doit engager un travail d'amélioration. Il est à noter que les thèses Cifre sont effectivement une cible potentielle pour cette formation et un levier de développement dont l'équipe doit s'emparer.

## Section Recommandation

Citation : « *En particulier, un master ne peut en aucun cas se positionner comme une poursuite d'étude légitime de diplômés de Licence professionnelle, rattaché à un IUT.* »

Observation : Le master ISC a été créé pour répondre à une demande d'ingénierie de la part des PME des Pays de la Loire, en aucun cas une poursuite d'études à peine cachée. Les étudiants diplômés d'une licence professionnelle n'ont pas besoin de cela pour s'intégrer pleinement dans le monde professionnel.

Citation : « *Il est nécessaire que le pilotage de cette formation se fasse avec le partenariat formalisé d'une des UFR de l'Université de Nantes... »*

Observation : A la création de cette formation, le doyen de l'UFR de Sciences et Techniques de l'époque consulté en ce sens, n'avait pas souhaité engager sa composante dans le co-portage de cette formation. Les enseignants-chercheurs de l'IUT de Nantes qui ont toutes les compétences professionnelles pour porter la création d'une formation à bac+5 et garantir le niveau scientifique et technologique, ont alors porté cette création. Ils ont également toute l'expérience pour piloter cette formation dans le respect des finalités qu'elle impose.

## Mention Sciences du médicament et des produits de santé

**Faiblesse des relations avec l'international :** Le fait d'être passé en apprentissage avec le CFA LEEM a limité les possibilités d'ouverture à l'international. Les stages à l'étranger ne sont possibles qu'aux étudiants en formation initiale.

**Un tronc commun qui tend à être fragilisé par l'évolution de la maquette de la mention :** Cet avis est partagé et une réflexion est menée pour apporter les modifications nécessaires pour la prochaine accréditation.

**Une absence de conseil de perfectionnement et d'évaluation des enseignements par les étudiants :** La mise en place de l'apprentissage récente en 2019-20220 n'a pas permis de réunir un conseil de perfectionnement au niveau de la mention sur cette première année. Il sera mis en place dès cette année en 2020-2021 en conformité avec les textes réglementaires. Il y a cependant eu, en partenariat avec le CFA LEEM, un conseil de perfectionnement (en janvier 2021) ainsi qu'un comité de liaison (voir le procès-verbal annexe AC 7 du dossier) pour les formations en apprentissage. Ces deux conseils ont permis d'avoir un échange avec des représentants du monde socio-professionnel et de vérifier si les objectifs de nos formations correspondent à leurs attentes.

De même l'évaluation des enseignements par les étudiants va être systématisée. Pour le moment chaque responsable d'enseignement réalise l'évaluation de ses enseignements via un questionnaire sur la plateforme MADOC.

**Positionnement du parcours VPO :** Ce parcours est effectivement réservé aux pharmaciens étrangers et son positionnement va être revu lors de la prochaine accréditation. Il est envisagé de ne pas le maintenir en tant que parcours de master dans la mention.

**Ce master ne relève pas du champ Sciences et Technologie mais du champ Santé. Cette erreur de positionnement a également été mentionnée dans le dossier Observations du champ Santé.**

## SIGNATURE

---

Fait à Nantes le 17 février 2021



Carine BERNAULT

La Présidente de l'Université de Nantes

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)