



**HAL**  
open science

## Master Physique-imagerie

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Physique-imagerie. 2011, Université François-Rabelais de Tours. hceres-02028474

**HAL Id: hceres-02028474**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02028474>**

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



# Evaluation des diplômes Masters – Vague B

## ACADEMIE : ORLEANS-TOURS

Etablissement : Université François-Rabelais de Tours

Demande n° S3MA120000336

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Physique - imagerie

## Présentation de la mention

La mention offre une formation de physique fondamentale ou appliquée associée à l'imagerie médicale. Les objectifs professionnels se divisent entre (1) la recherche doctorale au sein de laboratoires publics ou privés spécialisés dans le domaine de la physique, la biologie ou la médecine et (2) la professionnalisation et l'intégration directe au sein d'entreprises en tant que spécialiste en imagerie médicale.

La mention se divise en 3 spécialités (en dehors de « Compétences complémentaires en informatique », commune à plusieurs mentions de l'Université François-Rabelais de Tours), dont 2 comprennent 2 parcours :

- « Modèles non linéaires en physique », spécialité recherche (R) ;
- « Imagerie du vivant et radiopharmaceutiques », spécialité « R », avec les parcours « Imagerie moléculaire et radiopharmaceutiques » et « Imagerie médicale » ;
- « Imagerie et physique médicale », spécialité professionnelle (P), avec les parcours « Physique médicale » et « Technologies de l'imagerie médicale ».

## Indicateurs

Effectifs constatés (M1+M2)	50
Effectifs attendus	60
Taux de réussite	80 %
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	<50 %
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	

## Bilan de l'évaluation

- Appréciation globale :

Cette mention, bien intégrée au niveau local, présente peu d'équivalent au niveau national. Les spécialités ont été bien mutualisées lorsque c'était envisageable. Les différents parcours semblent tous remplir une fonction réelle, mais la cohérence d'ensemble est un peu floue : la spécialité « Physique fondamentale » est clairement en retrait dans ce paysage, fortement orienté vers l'imagerie médicale. Les trois parcours orientés vers l'imagerie médicale sont très spécifiques, mais semblent avoir une bonne assise dans le contexte académique et industriel dans le domaine. Le flux d'étudiants est de l'ordre d'une cinquantaine pour cinq parcours (en fonction des années), ce qui est un minimum, et la question de l'ouverture d'une nouvelle spécialité apparaît compromise si le bassin de recrutement



n'est pas élargi. A noter que deux spécialités, « Imagerie du vivant et radiopharmaceutiques » (recherche) et « Imagerie et physique médicale » (professionnelle), sont très proches tant au niveau des connaissances de bases qu'au niveau des enseignements. La mutualisation de ces derniers a été optimisée. Cependant, dans le contexte de flux assez faibles d'étudiants et de l'ouverture éventuelle d'une nouvelle spécialité, il est possible de se demander si la fusion des spécialités orientées « imagerie » en une spécialité mixte « recherche et professionnel » (R et P) n'est pas envisageable.

Des remarques éventuelles peuvent être effectuées vis à vis de l'agrégation en physique qui est mentionnée à plusieurs reprises dans le domaine comme débouché possible. Il n'est pas clairement précisé si une préparation à ce concours est offerte à Tours ou à Orléans, ou si elle est destinée à des étudiants dans un éventuel master enseignement ou au niveau Bac+6. Cependant, les aspects « master enseignement » ne sont pas abordés dans cette évaluation.

- Points forts :
  - Bonne intégration locale tant au sein des établissements d'enseignement scientifiques que médicaux.
  - La structuration de la mention est cohérente et claire vis à vis des aspects imageries.
  - Un conseil pédagogique assure le suivi individualisé des étudiants.
  
- Points faibles :
  - Des flux d'étudiants trop faibles en « Physique non-linéaire ».
  - Spécialité « Physique non-linéaire » un peu hors-contexte de la mention.
  - Pas de passerelle (visible) inter-parcours professionnel et recherche.
  - Pas de membre de l'industrie dans le conseil de perfectionnement.

## Notation

- Note de la mention (A+, A, B ou C) : A

## Recommandations pour l'établissement

A la vue des nombreux cours mutualisés, des passerelles entre les spécialités pro et recherche devraient pouvoir être mises en place. Il serait souhaitable d'effectuer une fusion en une spécialité « R et P » pour ce qui concerne l'imagerie dont la dispersion des intitulés est réhhibitoire. La mention devrait pouvoir élargir son vivier de recrutement, notamment pour le bon fonctionnement d'une éventuelle nouvelle spécialité. En vu d'enrichir la formation et d'augmenter sa visibilité, des membres industriels devraient intégrer le conseil de perfectionnement.

La spécialité de « Physique non-linéaire » apparaît comme étant un peu à l'écart car elle est très généraliste. Une meilleure intégration au sein de la mention serait nécessaire et lui offrirait éventuellement une plus grande visibilité au sein de la mention et de l'université aux yeux des candidats éventuels.

# Appréciation par spécialité

## Modèles non linéaires en physique

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité, orientée recherche, a pour but de former les étudiants à la physique fondamentale permettant le développement de modèles physiques à partir de données expérimentales ou numériques. L'accent est mis sur l'analyse des systèmes complexes, et donc sur la science du non-linéaire. Cette spécialité vise principalement à former des futurs chercheurs, après un doctorat. La préparation au concours de l'agrégation est une autre possibilité.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	<10 (M2)
Effectifs attendus	?
Taux de réussite	90 %
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	

- Appréciation :

Les unités d'enseignement (UE) sont bien présentées avec une description des objectifs, contenus et pré-requis. Les contenus sont majoritairement bien détaillés. La liste des intervenants n'est pas présentée par spécialité, ce qui rend difficile d'estimer la pertinence de l'équipe par spécialité. La politique des stages n'est pas plus détaillée que celle de la mention.

C'est une formation clairement affichée recherche, tant au niveau des enseignements, des enseignants que des objectifs affichés. De nombreux laboratoires soutiennent la formation et offrent beaucoup de possibilités de stages aux étudiants.

Cette formation a clairement fait le choix de rester généraliste quant aux domaines de la physique qui sont enseignés. Une orientation, qui demeure timide (malgré ce qui est annoncé) vers le calcul numérique est mise en avant. Le large éventail de connaissances acquises par l'étudiant lui permet une grande ouverture dans le choix de son domaine de recherche mais peut, en contrepartie, être réhibitoire face à des formations plus spécialisées dans un domaine précis.

- Point fort :

- La formation, très généraliste en physique, offre un large éventail d'orientation aux étudiants.

- Points faibles :

- Les effectifs sont faibles.
- L'aspect calcul numérique mis en avant demeure faible en quota horaire en comparaison avec les autres matières physiques.
- La spécificité « non-linéaire » qui devrait faire le lien entre les enseignements n'est pas très apparente.

## Notation

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : B

# Recommandations pour l'établissement

L'aspect calcul numérique devrait être renforcé (par exemple, rendre obligatoire l'UE simulation numérique, et créer une UE pour le calcul haute performance - très utile en physique théorique). La filière est très généraliste ; plutôt que d'axer la spécialité sur le non-linéaire (pas si visible), une orientation plus marquée de certains enseignements vers la thématique « imagerie » de la mention permettrait de former un ensemble plus cohérent.

## Imagerie du vivant et radiopharmaceutiques

- Présentation de la spécialité :

Il s'agit de former des spécialistes, des internes en pharmacie et des chimistes à la recherche dans le domaine du médicament ou de l'imagerie médicale.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	18 (M2)
Effectifs attendus	20 (M2)
Taux de réussite	83 %
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	

- Appréciation :

Les UE sont bien présentées avec une description des objectifs, contenus et pré-requis. La majorité des contenus est bien détaillée. La liste des intervenants n'étant pas présentée par spécialité, il est difficile d'estimer la pertinence de l'équipe par spécialité. La politique des stages n'est pas plus détaillée que celle de la mention.

La spécialité est adossée à une unité mixte de recherche (UMR) locale et à trois autres équipes de recherche au niveau national. Il n'y a pas d'indication quant aux laboratoires d'accueil en stage ou en thèse des étudiants.

Il s'agit d'un master recherche orienté vers des applications techniques, la présence dans l'équipe pédagogique d'industriels ou de professionnels garantit des compétences transversales vers les aspects professionnels de la formation.

Il s'agit d'une spécialité recherche très spécialisée selon deux parcours. Elle permet des interactions entre les domaines scientifiques en physique, chimie et le domaine médical, très demandeur en développement par la recherche.

- Points forts :

- Le domaine d'application de cette spécialité est très actif et en développement constant.
- Les domaines balayés par la formation concernent à la fois la recherche et les aspects professionnels.
- De nombreuses UE sont communes entre les deux orientations R et P.

- Point faible :

- Les 10 UE optionnelles sont, de manières logiques, très orientées « imagerie », mais aucune UE n'est présente pour un équilibrage des connaissances des étudiants qui peuvent provenir d'horizons très différents. Malgré l'intitulé « vivant » il apparaît étonnant qu'aucune formation à la « nature » vivante des sujets de radiographie ne soit prévue pour les étudiants issus des filières non médicales ou biologiques.

## Notation

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : A

## Recommandations pour l'établissement

Les étudiants proviennent d'une formation scientifique, biologique ou médicale ; il conviendrait d'envisager un enseignement de mise à niveau « biomédical » pour les scientifiques et « physique » pour les « biomédicaux ».

### Imagerie et physique médicale

- Présentation de la spécialité :

Il s'agit de former des professionnels aux techniques d'imagerie utilisées en clinique médicale. Les diplômés disposent alors de compétences en imagerie médicale, en radiophysique médicale, en informatique médicale.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	<15
Effectifs attendus	20
Taux de réussite	95 %
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	

- Appréciation :

Les UE sont bien présentées et les contenus sont bien détaillées. La liste des intervenants n'est pas présentée spécifiquement pour cette spécialité ce qui rend difficile d'estimer la pertinence de l'équipe pédagogique. La politique des stages n'est pas plus détaillée que celle de la mention.

Il s'agit d'une formation professionnelle avec de nombreuses UE communes avec une filière recherche, ce qui est un plus pour un éventuel changement d'orientation. Il y a de nombreux intervenants extérieurs à l'université dans l'équipe pédagogique ce qui est louable, mais on peut regretter l'absence de transversalité affichée entre les compétences médicales ou scientifiques des étudiants.

Les débouchés concernant le milieu médical sont importants et sont très nombreux au niveau national.

- Points forts :

- Le domaine d'application de cette spécialité est concret et lisible et en constant développement dans le milieu médical.
- Les nombreux intervenants extérieurs qui font partie des métiers visés garantissent un lien fort entre la formation et les entreprises qui recruteront les étudiants.

- Points faibles :

- Les cours sont très dédiés « métiers » mais les étudiants peuvent venir d'horizons très larges (sciences, médecine). Il n'existe pas d'UE de « connaissance générale » d'un domaine vers l'autre.
- Comme mentionné pour la mention, il est à noter l'absence de membre de l'industrie dans le conseil de perfectionnement. Ce qui est problématique pour une formation professionnelle.



# Notation

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : A

# Recommandations pour l'établissement

Les étudiants provenant d'une formation scientifique, biologique ou médicale, il faudrait envisager un enseignement de mise à niveau « biomédical » pour les scientifiques et « physique » pour les « biomédicaux ». Il serait souhaitable d'inclure des professionnels dans le conseil de perfectionnement principalement composé d'enseignants internes et externes à la formation et d'étudiants.

## Compétences complémentaires en informatique (CCI)

- Présentation de la spécialité :

La spécialité CCI est une spécialité transversale de master, permettant à des étudiants issus de formations diverses, non exclusivement informatiques (chimie, biologie, mathématiques, physique, gestion, économie, médecine, pharmacie, lettres...) d'acquérir des compétences complémentaires en informatique. L'objectif, ambitieux, est de former des cadres capables aussi bien d'assurer, au sein des entreprises, la communication entre les informaticiens et les spécialistes de leur discipline d'origine, que d'être eux-mêmes polyvalents et d'assurer les fonctions d'informaticiens dans des PME dépourvues d'un service informatique ou de développer des applications Internet. Elle s'adresse également à des informaticiens en vue d'actualiser leurs connaissances. Cette double compétence pour les étudiants non informaticiens est un atout en vue de l'insertion professionnelle.

Cette spécialité ne concerne que le niveau M2, le M1 étant effectué dans la discipline d'origine. L'enseignement théorique a lieu de septembre à mai, avec une pédagogie interactive en salle informatique donnant accès aux étudiants à un certain nombre de logiciels informatiques, et est complété par un cours de gestion interactif, des cours de langues avec des logiciels d'aide à l'apprentissage de la langue. La formation est suivie d'un stage en entreprise d'une durée minimale de quatre mois.

Les options permettent aux étudiants de se spécialiser en conception et développement d'applications classiques ou Web, réseaux ou bases de données.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	environ 30
Effectifs attendus	30
Taux de réussite	NR
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR

- Appréciation :

Cette spécialité est enseignée en majorité par des enseignants d'informatique rattachés au Laboratoire d'informatique de Tours (équipe d'accueil). Environ 25 % des enseignements sont effectués par des professionnels.

Les objectifs décrits restent très généraux, ainsi que les métiers ciblés. Les contenus de modules ne sont pas détaillés.

Le taux de réussite est bon pour les étudiants ayant suivi les cours, mais les taux d'abandon ne sont pas communiqués. Une évaluation des enseignements a lieu, mais les taux de réponse ne sont pas fournis.



L'insertion professionnelle était de 90 % en CDI pour les étudiants sortis en 2007, mais on manque d'informations précises sur le devenir des étudiants des promotions ultérieures.

Cette spécialité est ouverte à la formation continue pour des titulaires d'un Bac+4 de toute discipline, y compris pour des informaticiens désirant actualiser leurs connaissances. Cependant, on ignore le nombre d'étudiants concernés.

- Point fort :
  - Spécialité répondant aux besoins de double compétence et adaptée au marché de l'emploi.
- Points faibles :
  - Contenus des UE non disponibles dans le dossier.
  - Dossier lacunaire, avec de nombreuses répétitions.
  - Suivi fragmentaire des étudiants diplômés.

## Notation )

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : B

## Recommandations pour l'établissement )

Il serait souhaitable de :

- assurer un meilleur suivi des diplômés ;
- détailler le contenu des unités d'enseignement ;
- veiller à la qualité du dossier, en fournissant, en particulier, des indicateurs fiables.