



**HAL**  
open science

## Master Physique

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Physique. 2011, Université Aix-Marseille 1. hceres-02040035

**HAL Id: hceres-02040035**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02040035v1>**

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 : AIX-MARSEILLE

Etablissement : Université de Provence - Aix-Marseille 1

Demande n° S3MA120003910

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Physique

## Présentation de la mention

La physique est un domaine extrêmement vaste, cette mention essaie d'en rassembler tous les aspects par une grande diversité de spécialités.

La mention de master « Physique » d'Aix-Marseille Université (AMU), présentée par l'Université de Provence - Aix-Marseille 1, se décline en treize spécialités dont huit à finalité « recherche » :

- « Physique théorique et mathématique, physique des particules et astroparticules » ;
- « Rayonnement, énergie, spectroscopies » ;
- « Astrophysique » ;
- « Matériaux avancés pour les nanosciences et l'énergie » (MANE), mutualisée avec la mention « Matériaux » ;
- « Optique et photonique, signal et image » ;
- « Dispositifs de la nanoélectronique », mutualisée avec la mention « Micro et nanoélectronique » (MINELEC) ;
- « Mécanique des fluides et physique non linéaire », mutualisée avec la mention « Mécanique physique et ingénierie » ;
- « Physique-Biologie » (ouverture à la rentrée 2010).

Trois spécialités sont à finalités « recherche » et professionnelle ou indifférenciée :

- « Sciences de la fusion », mutualisée avec la mention « Energie nucléaire » ;
- « Physique médicale » ;
- « Enseignement, formation en physique-chimie », mutualisée avec la mention « Chimie » (et non expertisée ici).

Une spécialité est à finalité professionnelle :

- « Instrumentation, optique et laser », mutualisée avec la mention « Instrumentation ».

Enfin, on retrouve une spécialité transversale à de nombreuses mentions proposées par Aix-Marseille Université :

- « Compétences complémentaires en informatique » (CCI) qui se positionne en complément de formation pour des étudiants déjà diplômés de la mention.

La mention s'insère naturellement dans l'offre globale de formation de l'AMU et y contribue utilement en offrant la possibilité à un large panel d'étudiants de se former aux aspects tant fondamentaux qu'appliqués de la physique. Des passerelles existent vers les mentions de master connexes à la physique (« Instrumentation », « Micro et nanoélectronique », « Mécanique physique et ingénierie », « Matériaux », « Energie nucléaire »).

Cette mention de master s'appuie sur un nombre important (onze) d'unités mixtes de recherche CNRS ainsi que sur deux unités propres de recherche CNRS. Elle affiche, dans ses spécialités, des partenariats de nature variable principalement avec le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) et l'Ecole centrale de Marseille (ECM).

## Indicateurs

Effectifs constatés	113 (M1+M2)
Effectifs attendus	160
Taux de réussite	~85 %
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	~30 %
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

## Bilan de l'évaluation

- Appréciation globale :

La mention de master « Physique » est une formation pluridisciplinaire ouvrant vers les aspects « recherche » et industriels où la physique est sous-jacente. Elle déborde sur les mentions « Matériaux », « Energie nucléaire », « Micro et nanoélectronique », « Instrumentation » et « Mécanique physique et ingénierie ».

L'organisation de la mention est difficilement lisible, étant constituée d'une première année de master (M1) généraliste menée sur deux sites où se déclinent des spécificités vaguement organisées en parcours. Il existe un nombre important de spécialités en deuxième année (M2) assez diverses mais comportant pour certaines des recoupements qui pourraient être beaucoup mieux exploités pour gagner en lisibilité. En traitant à part les spécialités CCI et « Enseignement, formation en physique-chimie », ce sont cinq spécialités sur onze qui sont communes à une autre mention (où d'ailleurs elles sont parfois mieux décrites).

Le pilotage de la formation est défaillant, il n'existe pas de conseil de perfectionnement, pas plus que de jurys de mention ou d'admission. Ce problème rejaillit sur la qualité du dossier qui est très inhomogène et sans vue d'ensemble.

Environ 75 % des étudiants diplômés sont inscrits en doctorat. Il aurait été intéressant de connaître le devenir de ceux-ci après la thèse, mais également des autres étudiants diplômés, en particulier leur taux d'insertion tant dans le monde académique que professionnel.

- Points forts :

- Cette formation est pertinente et contient plusieurs bonnes spécialités.
- L'adossement aux laboratoires de recherche est très bon.

- Points faibles :

- Le pilotage de la formation n'est pas clair, voire absent.
- Le dossier est présenté sans cohérence.
- La structure de l'offre de formation est trop complexe et parfois trop « tubulaire ».
- Le nombre d'étudiants est bien trop faible en regard du nombre de spécialités proposées.

## Notation

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



## Recommandations pour l'établissement

La physique est certes sous-jacente à un grand nombre de sciences, mais pourquoi la mention « Physique » fait-elle apparaître des spécialités qui relèvent directement d'autres mentions (MANE, « Matériaux », « Energie nucléaire », « Instrumentation », « Mécanique physique et ingénierie »... par exemple).

Un resserrement de l'offre permettrait de gagner en clarté, et permettrait surtout un pilotage beaucoup plus efficace.

Il serait souhaitable que cette mention se dote d'un véritable pilotage au sens « mention » du terme et non comme étant une somme disjointe de spécialités.

Ne pourrait-on pas envisager l'utilisation des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) pour les enseignements multi-sites ?



## Appréciation par spécialité

Physique théorique et mathématique, physique des particules et astroparticules.

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité vise à fournir une base solide de connaissances et de savoir-faire en physique fondamentale avec quatre axes thématiques (physique théorique, physique des particules, astrophysique et physique mathématique), ainsi qu'une introduction aux méthodes de travail dans ce domaine. Les débouchés se situent principalement dans le domaine de la recherche scientifique, quelle soit fondamentale ou appliquée. Une bonne partie des étudiants diplômés poursuivent effectivement en doctorat, 30 % trouvent un emploi dans l'industrie.

- Indicateurs :

Effectifs constatés inscrits	<12>
Effectifs attendus	15
Taux de réussite sur les présents à l'examen	95 %
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 :

Les unités d'enseignement (UE) sont spécialisées avec un contenu équilibré ; l'aspect pluridisciplinaire se fait par une UE d'ouverture et un projet informatique. La charge de travail est correcte et constante au cours de l'année et se termine par un stage de trois mois, ce qui est un peu court.

L'équipe pédagogique exerce une certaine sélectivité à l'inscription en M2 pour les étudiants ne sortant pas du M1 « Physique » (en moyenne 12 inscrits pour 40 candidats).

L'équipe pédagogique s'appuie principalement sur les deux laboratoires de physique du site. Ouvrir cette équipe à des enseignants-chercheurs d'autres sections de spécialistes du Conseil national des universités (CNU), par exemple la 34<sup>ème</sup> (astrophysique) renforcerait la couverture thématique et permettrait d'éviter d'avoir à créer une spécialité « Astrophysique » (voir le rapport sur cette spécialité).

- Points forts :

- Une excellente formation de physique fondamentale avec des axes thématiques pertinents.
- Un bon taux de poursuites en doctorat suivi d'une bonne insertion professionnelle.

- Point faible :

- La sélectivité conduit à un faible flux d'étudiants

## Notation

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



# Recommandations pour l'établissement

L'ouverture de l'équipe pédagogique vers l'astrophysique permettrait une meilleure gestion globale de la discipline « Astrophysique ».

Le nombre trop faible d'étudiants risque d'être fragilisant à terme. Il faudrait améliorer l'attractivité de la spécialité en l'ouvrant par exemple vers l'international.

Serait-il possible d'allonger un peu la durée du stage ?

## Rayonnement, énergie, spectroscopies

- Présentation de la spécialité :

Il s'agit d'une formation de haut niveau qui concerne les interactions entre la matière des milieux dilués ou denses et le rayonnement dans tous les domaines de longueur d'onde. D'autres objectifs existent également telle l'ouverture vers les technologies liées à l'énergie durable, ou les interactions des rayonnements intenses avec les matériaux.

75 % des étudiants diplômés poursuivent en doctorat.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	12
Effectifs attendus	15
Taux de réussite	91 %
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 :

La formation est solide, adossée principalement au laboratoire Physique des interactions ioniques et moléculaires, mais par ses diplômés, elle alimente aussi, grâce à sa large ouverture, de grands laboratoires nationaux, tel le CEA pour le domaine nucléaire. On note cependant une réorientation importante des étudiants issus du M2 vers d'autres domaines qui peuvent être connexes. On note aussi une ouverture vers le pôle de compétitivité Energie durable, ce qui permet d'espérer un recrutement accru des diplômés par le secteur privé.

- Points forts :
  - Une solide formation « recherche ».
  - Une bonne insertion régionale des diplômés de la formation, voire nationale à un degré moindre.
  - Une ouverture en bonne voie vers le milieu professionnel.
- Point faible :
  - Un faible flux d'étudiants.

## Notation

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

# Recommandations pour l'établissement

Serait-il possible d'utiliser plus ambitieusement la formation continue et/ou par alternance en relation avec le pôle de compétitivité Energie durable, ce qui permettrait l'évolution future vers une mention de master de type indifférencié ?

Une meilleure communication vers l'extérieur devrait amener plus d'étudiants dans cette spécialité.

Beaucoup d'étudiants se réorientent vers une autre spécialité de M2 à l'issue de leur cursus, il serait intéressant de faire une analyse de ces choix surprenants.

## Astrophysique

- Présentation de la spécialité :

Cette nouvelle spécialité vise à offrir une formation complète autour de l'astrophysique, et propose deux axes : « optique et techniques spatiales » d'une part, et « astrophysique et cosmologie » d'autre part.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	SO
Effectifs attendus	12
Taux de réussite	SO
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	SO
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	SO
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	SO

- Appréciation :

432 heures d'enseignement sont décrites dans le dossier (en « cherchant » dans les annexes), ce qui est beaucoup, la moyenne étant plutôt de l'ordre de 250 heures pour une spécialité de M2 « recherche » (M2R). Les unités d'enseignement (UE) sont très fragmentées, ce qui induit l'impression d'un catalogue descriptif et superficiel. Le poids du stage (30 %) est trop faible.

Pourquoi se séparer de la physique, fondement de l'astrophysique ? Dans l'équipe pédagogique on ne note qu'un seul enseignant-chercheur hors 34<sup>ème</sup> section.

La formation ne repose que sur un seul laboratoire, le Laboratoire d'astrophysique de Marseille (LAM) de 50 chercheurs, et il n'y a aucune spécificité dans l'enseignement pour faciliter l'exportation ailleurs en France des étudiants formés à l'AMU. L'absence de physique fondamentale restreint le devenir « recherche » des étudiants au seul LAM.

- Point fort :

- Un bon adossement « recherche ».

- Points faibles :

- Aucune structuration des enseignements.
- Un manque d'ouverture en termes de laboratoires d'accueil pour les poursuites en doctorat.

## Notation

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

# Recommandations pour l'établissement

La création de cette spécialité semble être motivée par un souci de visibilité nationale ; il paraît assez inquiétant de voir le montage d'une spécialité calée sur les thématiques d'un seul laboratoire de recherche.

La spécialité « Astrophysique » devrait plutôt être conçue comme une mise en commun d'enseignements issus des autres spécialités plus théoriques de la mention avec l'ajout d'une ou plusieurs UE plus spécifiques. Pourquoi ne pas créer une UE « virtuelle » somme d'UE déjà présentes dans la mention ? Les autres formations d'astrophysique en France devraient suffire à alimenter le LAM, qui n'a pas une spécificité « recherche » particulière justifiant un parcours particulier.

## Matériaux avancés pour les nanosciences et l'énergie (MANE)

Cette spécialité est commune aux mentions « Physique » et « Matériaux » d'Aix-Marseille Université.

Cette spécialité ne semble pas avoir sa place dans la mention « Physique ». Il serait plus logique d'utiliser la passerelle permettant de passer directement du M1 de la mention « Physique » vers le M2 de la spécialité MANE de la mention « Matériaux ».

## Optique, photonique, signal et image

### ● Présentation de la spécialité :

Cette spécialité a pour vocation d'offrir aux étudiants une formation de haut niveau en optique, photonique, traitement du signal et des images, pour alimenter la recherche académique ou industrielle. Cette formation a été pensée globalement sur le site d'Aix-Marseille entre l'AMU et l'Ecole centrale de Marseille (ECM) dans le cadre d'une co-habilitation. Une ouverture internationale intéressante voit le jour avec la création d'un parcours Erasmus Mundus « Ingénierie photonique, nanophotonique et biophotonique » avec les universités de Karlsruhe (Allemagne) et de Barcelone (Espagne).

### ● Indicateurs :

Effectifs constatés	14
Effectifs attendus	24
Taux de réussite	90 %
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 :

Deux options sont proposées sous une spécialité unique, cependant ces options sont disjointes tant en contenu qu'en termes de pilotage (équipes pédagogiques différentes). Le parcours « Optique photonique » est bien organisé avec une bonne répartition des intervenants académiques et industriels. Le contenu du parcours « Image et signal » est proche de celui de la spécialité « Imagerie numérique » de la mention « Images et systèmes ».

Le coût de cette formation semble fortement supporté par l'Ecole centrale de Marseille (parcours « Image et signal »).

### ● Points forts :

- Une bonne formation adossée à l'ECM.
- Une bonne insertion professionnelle des étudiants.





- Point faible :
  - Une absence de tronc commun et de mutualisation entre les parcours.
  - Un dossier difficile à lire.

## Notation

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

## Recommandations pour l'établissement

Il faudrait repenser la rédaction du dossier de cette spécialité en appliquant effectivement les objectifs affichés.

Il pourrait y avoir un rapprochement entre cette spécialité et la spécialité « recherche » « Image numérique » de la mention « Images et systèmes ».

### Sciences de la fusion

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité vise à former les étudiants au domaine des sciences de la fusion. Son existence est motivée par le besoin de formation de scientifiques et d'ingénieurs de haut niveau à l'exploitation d'équipements de fusion thermonucléaire : le laser Mégajoule à Bordeaux et le Tokamak ITER en construction à Cadarache.

Elle s'insère dans une structuration d'enseignements répartis sur quatre sites au niveau national (Île-de-France, Aix-Marseille, Bordeaux, Nancy) habilités conjointement pour la spécialité « Sciences de la fusion ». A Aix-Marseille Université, deux des trois parcours organisés nationalement sont proposés : « Fusion par confinement magnétique » (FCM) à finalité « recherche » et « Physique et technologie de la fusion » (PTF) à finalité « recherche » ou professionnelle.

L'objectif, qui affiche une vocation internationale est ambitieux mais crédible. La déclinaison de la spécialité en deux parcours « recherche » et « recherche/professionnel » est parfaitement cohérente et lisible en termes de débouchés. La moitié des étudiants ayant suivi cette formation (ceux ayant répondu à l'enquête) sont soit en doctorat, soit en emploi en entreprise.

Cette spécialité est également proposée dans la mention « Energie nucléaire ».

- Indicateurs :

Effectifs constatés	12
Effectifs attendus	16
Taux de réussite	100 %
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)	50 %
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR

- Appréciation :

Le contenu des UE est bien adapté aux sciences de la fusion. Toutefois, le nombre d'UE ainsi que le volume horaire sont importants, ce qui conduit à des redondances, par exemple entre FCM3, FCM4 et TC1. Les contenus de TC1 et TC2 seraient à harmoniser avec les autres UE. Il n'y a pas de raison, considérant les contenus, d'avoir une disparité aussi grande dans l'attribution des crédits européens (CE/ECTS) entre deux UE (de 3 ou 6 en parcours « recherche »).



Il apparaît une bonne répartition des intervenants entre académiques et professionnels.

Les étudiants trouvent leur stage en milieu industriel régional ou pour certains à l'étranger.

Le nombre de laboratoires d'accueil est important avec des thèmes de recherche très variés, mais le plus souvent marginaux par rapport aux sciences de la fusion. Les étudiants du parcours « recherche » alimentent vraisemblablement des laboratoires qui ne sont pas impliqués de manière directe dans les sciences de la fusion.

Il aurait été intéressant de savoir ce que deviennent les diplômés de cette spécialité de master poursuivant en doctorat. Où vont-ils après la thèse ?

- Point fort :
  - Une spécialité en bonne adéquation avec le tissu industriel local (surtout pour le parcours professionnel).
- Points faibles :
  - Des objectifs trop ambitieux par rapport au seul environnement régional.
  - Un faible nombre d'étudiants.
  - Le contenu des UE est à harmoniser.
  - Un dossier incomplet et rédigé « rapidement ».

## Notation

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

## Recommandations pour l'établissement

Il serait utile de conventionner les partenariats industriels, et d'améliorer l'attractivité de la formation pour augmenter l'effectif étudiants.

### Dispositifs de la nanoélectronique

Cette spécialité est commune aux mentions « Physique » et « Micro et nanoélectronique » (MINELEC) de l'ensemble Aix-Marseille Université.

Cette spécialité ne semble pas avoir sa place dans la mention « Physique ». Il serait plus logique d'utiliser la passerelle permettant de passer directement du M1 de la mention « Physique » vers la spécialité éponyme de la mention MINELEC.

### Mécanique des fluides et physique non-linéaire

- Présentation de la spécialité :

L'objectif de cette spécialité est de transmettre aux étudiants des compétences de haut niveau dans les domaines contemporains de la mécanique des fluides à la pointe de la recherche internationale. Les métiers visés sont ceux de chercheur ou d'enseignant-chercheur ou d'ingénieur en recherche et développement (R&D) dans les entreprises. Outre les phénomènes caractéristiques de la mécanique des fluides, des méthodes d'étude avancées au plan mathématique telles que les développements asymptotiques sont également enseignées, thématique exigeante mais aussi génératrice d'excellence.

Dans le cadre de la co-habilitation avec l'Ecole centrale de Marseille, plusieurs unités d'enseignement sont mutualisées avec des parcours de troisième année de l'Ecole centrale de Marseille. De même, dans le cadre d'un partenariat, certains enseignements sont mutualisés avec la troisième année de la filière « Mécanique-énergétique » de l'Ecole polytechnique universitaire de Marseille.



Cette spécialité est également proposée dans la mention « Mécanique physique et ingénierie ».

● Indicateurs :

Effectifs constatés	7
Effectifs attendus	10
Taux de réussite	75 %
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)	100 %
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR

● Appréciation :

Il s'agit clairement d'une spécialité à finalité « recherche » qui vise l'excellence et se donne les moyens de son ambition.

Une équipe pédagogique issue de laboratoires en pointe sur ces domaines assure des enseignements de haut niveau en accord avec les objectifs de la spécialité et du master. La seule inquiétude provient du faible nombre de diplômés (cinq par an environ). Il s'agit toutefois d'une difficulté commune à toutes les formations de ce type.

● Points forts :

- Un excellent adossement « recherche ».
- Une équipe pédagogique impliquée issue de cet excellent adossement « recherche ».
- Un excellent programme.

● Points faibles :

- De faibles effectifs d'étudiants qui pourraient fragiliser la formation.
- Quelques difficultés dans la gestion des emplois du temps « étudiant » avec l'Ecole centrale de Marseille.

## Notation

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

## Recommandations pour l'établissement

La co-habilitation avec l'Ecole centrale de Marseille devrait être redéfinie, ce qui pourrait permettre d'augmenter le flux étudiant qui est très faible actuellement.

Il serait intéressant de développer l'internationalisation de cette spécialité également dans le but d'accroître le flux d'étudiants.

## Physique-biologie

● Présentation de la spécialité :

Cette spécialité ouverte en 2010 n'est pas vraiment une « spécialité » puisqu'elle vise à former les étudiants à un domaine assez vaste relevant de la physique et de la biologie (imagerie biomédicale, approche physique de la cellule, bionique et cybernétique). Si la description des objectifs est vague, celle des débouchés l'est encore plus puisque tout type de métiers académique et industriel confondus semble pouvoir accueillir les diplômés de cette formation.

● Indicateurs :

Effectifs constatés	6
Effectifs attendus	10
Taux de réussite	SO
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	SO
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	SO
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	SO

● Appréciation :

Cette spécialité ne s'appuie pas sur le M1 de la mention « Physique ». La description des deux premiers semestres est d'ailleurs absente du dossier. Le contenu des UE de la deuxième année (M2) est un catalogue qui, pour être intéressant, ne peut conduire qu'à un enseignement superficiel malgré les 300 heures de formation, étant donné l'étendue des domaines couverts et les compétences requises.

Les objectifs restent globalement flous.

● Points forts :

- L'adossement aux laboratoires de recherche est prometteur.
- La cohabitation physique/biologie est prometteuse.

● Points faibles :

- Un manque d'appui sur le M1 « Physique ».
- Une lisibilité faible, la pertinence et le positionnement sont obscurs.
- Un flux extrêmement faible d'étudiants.

## Notation

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

## Recommandations pour l'établissement

Le dialogue difficile entre biologistes et physiciens transparait un peu trop dans ce dossier. Les biologistes ne devraient pas réclamer une formation exhaustive et donc superficielle, les physiciens devraient apprendre à extraire l'essentiel requis par les biologistes en restant réalistes. Ce rôle est échu au responsable de la spécialité mais aussi au responsable de la mention. Une analyse de marché en termes de débouchés serait bien utile.

### Physique médicale

● Présentation de la spécialité :

C'est une nouvelle spécialité qui aura pour but de former des scientifiques à la maîtrise des rayonnements ionisants en milieu hospitalier. Le master indifférencié permet, à l'issue de la formation, de présenter le concours de physicien des hôpitaux (Diplôme de qualification en physique radiologique et médicale, DQPRM) ou bien de poursuivre en doctorat sur des thèmes en relation avec les rayonnements et l'imagerie médicale.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	S0
Effectifs attendus	20
Taux de réussite	S0
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	S0
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	S0
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	S0

- Appréciation :

La formation de base en M1 garantit une culture large en physique. Les UE proposées en M2 s'appuient correctement sur le M1 de la mention « Physique » et sont bien équilibrées. Leur contenu est dicté en partie par le DQPRM, mais ne ferme pas la voie vers la recherche. L'équipe pédagogique comprend à parts égales des enseignants et des professionnels répartis dans le milieu médical. Le stage de six mois se fera en milieu hospitalier ou en laboratoire de recherche.

- Points forts :
  - Le besoin de physiciens médicaux (DQPRM) est en augmentation.
  - L'adossement au milieu médical et recherche local est bon.

## Notation

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

## Recommandations pour l'établissement

Il faudrait mettre en place le système d'évaluation afin de vérifier que la spécialité répond bien à son objectif principal (DQPRM). Ce genre de formation existant dans d'autres universités, il conviendrait aussi s'assurer que le flux d'étudiants est correct. Il faudrait sans doute développer la formation continue et par alternance.

### Instrumentation optique et lasers (IOL)

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité à finalité professionnelle vise à former les étudiants aux domaines des systèmes optiques complexes, de l'instrumentation optique, des lasers et de la micro-optique intégrée. Elle est également proposée dans la mention « Instrumentation ».

- Indicateurs :

Effectifs constatés	5
Effectifs attendus	15
Taux de réussite	100 %
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)	75 %



- Appréciation :

Cette spécialité est très pertinente et bien structurée. Elle est bien ancrée dans l'environnement régional et bénéficie d'un soutien de pôles de compétitivité et d'un groupement d'intérêt scientifique. Les thèmes sont porteurs. Le rapport est détaillé, informatif et bien construit.

Les unités d'enseignement sont décrites de façon satisfaisante et sont bien structurées, couvrant l'optique des systèmes complexes, la conception et l'utilisation de lasers, l'acquisition et le traitement de données, les détecteurs et le traitement du signal, les méthodes modernes d'expérimentation. La liste des intervenants, dont certains (mais peu) proviennent du monde industriel, est donnée, sans pour autant qu'il soit indiqué quels sont les enseignements dont ils ont la responsabilité. Le dossier ne renseigne pas sur l'organisation spécifique des stages dans le cadre de la spécialité.

L'adossement « recherche » se fait sur le groupement d'intérêt scientifique Photonique et instrumentation avancée, avec le support du pôle de compétitivité Systèmes complexes d'optique et d'imagerie. Cet environnement donne l'occasion aux étudiants de bénéficier d'une proximité avec plusieurs projets de pointe.

Cet environnement scientifique et technologique important est renforcé par une articulation avec le pôle de compétitivité Photonique et systèmes complexes (de l'association POPSUD (105 entreprises)), permettant aux étudiants de bénéficier aussi des liens avec le monde industriel du domaine.

L'ouverture à l'international s'appuie, elle-aussi, sur l'environnement local très dynamique en photonique.

- Points forts :

- L'articulation avec le monde industriel local est excellente.
- L'ouverture internationale est très bonne.
- La spécialité répond à un besoin important.
- Les thèmes sont porteurs.

- Point faible :

- Il y a un faible nombre d'intervenants du milieu professionnel.

## Notation

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

## Recommandations pour l'établissement

Malgré le potentiel de cette spécialité, par sa pertinence, sa structuration et son environnement socio-économique, le flux d'étudiants est extrêmement faible. Il faudrait ainsi, identifier les causes d'une certaine désaffection récente des étudiants pour cette spécialité. Cette analyse devrait déboucher sur des pistes d'action permettant d'augmenter ce flux d'étudiants dans l'avenir, et pourrait notamment se focaliser sur l'implication directe des relations industrielles dans la spécialité, ainsi que sur une meilleure visibilité des laboratoires (potentiellement en évoluant vers une finalité indifférenciée comprenant la voie recherche).

### Enseignement, formation en physique-chimie

Cette spécialité sera évaluée *a posteriori*.



## Compétences complémentaires en informatique

- Présentation de la spécialité :

La spécialité « Compétences complémentaires en informatique » (CCI) propose une formation en informatique à finalité professionnelle, en complément d'une formation disciplinaire de niveau M2 déjà validée. La formation s'articule autour de la programmation, la gestion de bases de données et l'Internet. L'objectif est d'acquérir les compétences techniques nécessaires à la maîtrise des outils logiciels dans différents secteurs d'activités. Elle est proposée comme spécialité transversale aux différentes mentions du domaine « Sciences, technologies, santé » (à l'exception toutefois de la mention « Informatique ») et à quelques autres mentions de l'AMU.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	23
Effectifs attendus	30
Taux de réussite	73 %
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 apporte des compétences de base et avancées pour la maîtrise de l'outil informatique dans un cadre professionnel, non nécessairement spécialisé, à savoir la gestion de bases de données, la programmation et le développement logiciel et Web. Elle vient en supplément d'une compétence disciplinaire déjà acquise dans le cadre d'un master afin de faciliter l'insertion professionnelle. L'analyse à deux ans du devenir des anciens étudiants montre des résultats très satisfaisants. La corrélation entre la profession et le master disciplinaire d'origine n'est toutefois pas spécifiée. Un flux intéressant de nouveaux entrants potentiels est évoqué dans les prévisions : les étudiants titulaires d'un master « Enseignement » qui auraient échoué au concours du certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement du second degré (CAPES).

- Points forts :

- Ce modèle d'offre de formation a été adopté par plusieurs universités françaises, ce qui lui donne une visibilité nationale.
- Le nombre annuel de candidatures (130-150) et d'inscrits (30) semble confirmer son attractivité.
- Cette formation répond à un besoin de formation complémentaire en informatique pour des diplômés d'autres disciplines qui peuvent trouver ainsi un emploi lié à l'informatique.
- L'exigence préalable de l'obtention d'un diplôme de master disciplinaire est cohérente avec l'objectif de la formation.

- Points faibles :

- L'objectif (scientifique et professionnel) de double compétence affiché par la spécialité apparaît ambitieux ; il s'agit plutôt de compétence complémentaire.
- L'évaluation de la formation par les étudiants est un peu sommaire.
- L'articulation et le positionnement par rapport à la spécialité de même nom CCI proposée dans des mentions du domaine « Droit, économie, gestion » ne sont pas précisés.

## Notation

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



## Recommandations pour l'établissement

Les objectifs professionnels de cette spécialité mériteraient d'être définis plus explicitement et, si possible, en prenant en compte la formation d'origine. De plus, il serait très utile de préciser les critères de sélection des candidats et les profils des admis à suivre cette formation.

Il faudrait lever l'ambiguïté concernant l'appellation des deux propositions de spécialité CCI aux contenus et aux applications différentes, l'une destinée plutôt au domaine « Sciences, technologies, santé », l'autre au domaine « Droit, économie, gestion ».