



**HAL**  
open science

## Master Physique

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

| Rapport d'évaluation d'un master. Master Physique. 2011, Université de Nantes. hceres-02041480

**HAL Id: hceres-02041480**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02041480>**

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 : NANTES

Etablissement : Université de Nantes

Demande n° S3MA120000238

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Physique

## Présentation de la mention

Il s'agit d'une formation dans les domaines de la physique, de la physico-chimie et de la mécanique qui est adossée aux grands pôles de recherche régionaux et au tissu industriel de la métropole Nantes - Saint-Nazaire. Plus spécifiquement, elle a pour but de former des scientifiques dans les domaines des matériaux, de la physique nucléaire, de la physique médicale, des énergies renouvelables et de la mécanique.

Cette formation est organisée autour de quatre parcours en première année de master (M1), et de cinq spécialités en deuxième année (M2) : « Mécanique numérique des structures », « Energies nouvelles et renouvelables » (ENR), « Applications et recherches subatomiques » (ARS), « Nanosciences, nano matériaux, nanotechnologies » et « Métiers de l'enseignement et de la formation : physique chimie », non évaluée ici.

La mention « Physique » constitue l'unique formation en physique à l'Université de Nantes.

## Indicateurs

Effectifs constatés	135
Effectifs attendus	170
Taux de réussite	80 %
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

## Bilan de l'évaluation

- Appréciation globale :

Ce master traditionnel bénéficie d'un adossement fort à la recherche et au tissu industriel régional, et regroupe des spécialités professionnelles originales, très attractives et professionnalisantes, qui attirent beaucoup d'étudiants provenant du Grand-Ouest et d'ailleurs. Il s'agit d'une des formations centrales et structurantes pour l'établissement, ayant des liens forts avec l'École polytechnique de Nantes, l'École des mines de Nantes, l'institut universitaire de technologie (IUT) et l'École centrale de Nantes. Au niveau pédagogique, cette mention est bien équilibrée, offrant un panorama disciplinaire large en M1 (avec néanmoins déjà des perspectives professionnelles et un lien avec l'industrie) et des spécialités bien choisies qui offrent de réelles perspectives aux étudiants. Au vu de l'attractivité constatée des M2 et du marché du travail dans ce domaine d'actualité, les effectifs de ce master devraient encore augmenter dans les prochaines années.



- Points forts :
  - Spécialités professionnelles spécifiques, originales et professionnalisantes.
  - Forte attractivité.
  - Très bon flux d'étudiants.
  - Formation ayant un fort adossement avec la recherche et le tissu industriel et économique régional.
  - Lisibilité générale des enseignements et effort d'une organisation générale en partenariat avec les autres acteurs de la région nantaise.
- Points faibles :
  - Faiblesse de l'ouverture à l'étranger.
  - Manque d'intégration des différents parcours et spécialités dans un cadre pédagogique commun à la mention.

## Notation

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

## Recommandations pour l'établissement

En premier lieu, il serait souhaitable de travailler à ouvrir plus largement cette formation à l'international. En second lieu, au niveau de la mention, l'évaluation des formations et le suivi des étudiants devraient être organisés de manière plus rigoureuse. En outre, il conviendrait d'organiser pro-activement l'évaluation des enseignements par les étudiants. Au bilan, la formation semble être bien lisible pour les étudiants, mais manque encore d'organisation en tant que mention.

# Appréciation par spécialité

## Mécanique numérique des structures

Cette spécialité est co-habilitée entre l'Université de Nantes et l'Ecole centrale de Nantes.

- Présentation de la spécialité :

La spécialité à finalité professionnelle est portée par l'Université de Nantes et a pour objectif de former des spécialistes en calcul de structures. Elle offre deux parcours « Modélisation numérique en mécanique des structures » et « Re-ingénierie des structures et des ouvrages maritimes existants ».

- Indicateurs :

Effectifs constatés	10
Effectifs attendus	20
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 :

La formation bénéficie d'un bon adossement à la recherche. L'équipe pédagogique en mécanique est constituée de chercheurs de l'Institut de recherche en « Génie civil et mécanique » (GeM). Des interventions à hauteur de 50 % du volume horaire total sont effectuées par des professionnels travaillant dans des laboratoires privés et publics. Les stages sont avant tout des stages industriels. La formation offre incontestablement des débouchés, y compris l'ouverture au doctorat.

Le programme d'enseignement proposé est cohérent et réaliste. On peut toutefois déplorer de ne pas trouver dans le dossier la répartition entre cours magistraux, travaux dirigés et travaux pratiques, mais la brève description des enseignements mentionne l'utilisation de codes de calcul. Le manque d'information sur l'évaluation des étudiants rend difficile un diagnostic définitif d'après dossier. L'effectif de la spécialité, inférieur à 10, demeure faible.

Les effectifs attendus de 20 étudiants paraissent optimistes, compte tenu de la concurrence des autres spécialités en mécanique numérique proposées par la mention. En outre, la concurrence des mêmes spécialités risque de compromettre fortement un potentiel développement international.

- Points forts :

- Adossement à la recherche de qualité.
- Equipe pédagogique bien identifiée, solide et compétente.
- Excellente ouverture au milieu professionnel.
- Bonne insertion tant dans le monde socio-économique qu'en doctorat.

- Points faibles :

- Dossier sommaire.
- Faible flux d'étudiants.
- Faiblesse de l'ouverture internationale.
- Forte concurrence des autres spécialités à vocation internationale dans le même domaine.

## Notation

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



# Recommandations pour l'établissement

La spécialité offre incontestablement des débouchés. Il est difficile, cependant, d'interpréter le faible effectif de la spécialité sans penser à une très forte concurrence locale des autres spécialités numériques. Les programmes de formation sont pourtant distincts et le caractère professionnel de cette spécialité affirmé. L'Université de Nantes et l'Ecole centrale devraient travailler en commun pour clarifier les objectifs et les spécificités de chacune des formations de façon à améliorer leur visibilité.

## Energies nouvelles et renouvelables

Cette spécialité est commune aux mentions « Physique », « Chimie » et « Sciences pour l'ingénieur » de l'Université de Nantes.

- Présentation de la spécialité :

Cette formation, dédiée aux énergies nouvelles et renouvelables, a pour objectif de former des étudiants aux dernières avancées techniques dans ce domaine ainsi que dans celui de la maîtrise de l'énergie. Au niveau de la mention « Physique », cette spécialité est entièrement consacrée aux dispositifs de conversion et de stockage de l'énergie ainsi qu'à la maîtrise de l'énergie (option « Dispositifs pour l'énergie »). Il existe une autre option destinée aux étudiants en génie électrique et qui fait partie du master « Sciences pour l'ingénieur ». L'entrée dans cette spécialité se fait en majorité après un M1 de « Physique-chimie » ou éventuellement un M1 de « Physique ».

- Indicateurs :

Effectifs constatés	42-45
Effectifs attendus	45-55
Taux de réussite	90-94 %
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	N.R.
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	N.R.
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	N.R.

- Appréciation :

La partie scientifique constitue 75 % de la formation en présentiel, le reste étant consacré aux domaines non scientifiques indispensables dans les domaines énergétiques : gestion de projets, montages financiers ... Il existe une bonne articulation entre le M1 et le M2, mais les passerelles entre mentions (au moins en première année) semblent inexistantes. Cette option de M2 s'appuie fortement sur plusieurs UE dispensées en M1 « Physique-chimie ».

Un stage est effectué chaque année. D'une durée de 3 à 4 mois minimum, il se déroule au second semestre de chaque année dans un laboratoire ou une entreprise. La formation s'appuie essentiellement sur 4 laboratoires (3 UMR et 1 EA), reconnus dans le domaine de la spécialité, et qui accueillent des étudiants en stage. D'autre part, les étudiants de la première promotion ont commencé des thèses dans des laboratoires variés (Nantes, Rennes, Lyon, Angleterre).

En théorie, tous les enseignements de la spécialité sont ouverts à la formation continue de manière séparée. Il est même décrit la mise en place d'une procédure de validation des acquis de l'expérience (VAE). Le public visé est alors le personnel d'entreprise désirant suivre une formation sur des technologies spécifiques à des dispositifs (ex. : cellules photovoltaïques). Mais aucune donnée chiffrée n'est indiquée.

En conclusion, cette formation récente semble se développer avec une dynamique positive, et être organisée de manière très active (contacts internationaux et industriels, suivi des étudiants, évaluation des enseignements).

- Points forts :
  - Domaine scientifique en émergence.
  - Bon flux d'étudiants (autour de 20) et très bon taux de réussite.
  - Existence d'un conseil de perfectionnement incluant les étudiants.
  - Suivi des étudiants.
  - Mise en place d'une formation continue.
  - Pas de formation concurrente au niveau régional et forte attractivité des étudiants du Grand-Ouest.
  - Bonne articulation entre le M1 et le M2.
- Point faible :
  - Ouverture modeste vers l'étranger.

## Notation

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

## Recommandation pour l'établissement

Il serait intéressant d'intensifier l'ouverture internationale.

### Applications et recherches subatomiques (ARS)

- Présentation de la spécialité :

L'objectif de cette spécialité est de former des scientifiques dans le domaine de la physique nucléaire et des rayonnements ionisants, et plus spécifiquement dans les secteurs de l'industrie et de la santé. La spécialité ARS propose trois options aux objectifs différents. « Recherche en physique subatomique » (RPS) est une formation recherche qui a pour finalité la poursuite en thèse de doctorat en physique nucléaire ou en physique des hautes énergies. L'option « Rayonnements ionisants et applications médicales » (RIA) est une formation consacrée aux applications médicales, à l'imagerie et à la dosimétrie. Elle permet de s'inscrire au concours d'entrée du diplôme de qualification en physique radiologique et médicale (DQPRM). L'option « Démantèlement et modélisation nucléaires » (DMN) a pour but de former des ingénieurs dans l'industrie nucléaire. Les débouchés sont dans la recherche, en recherche et développement (R&D), dans le milieu médical, dans l'industrie nucléaire, dans la radioprotection...

- Indicateurs :

Effectifs constatés	25
Effectifs attendus	36
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)	100 %
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR

- Appréciation :

Il s'agit d'une très bonne formation bien structurée et dont le positionnement a été bien réfléchi. Cette spécialité bien organisée en termes d'options, d'évaluation des enseignements et de suivi des étudiants, et offre des possibilités professionnelles très réelles aux étudiants. Les options RIA et DMN sont très pertinentes et cohérentes dans le contexte actuel et permettent d'attirer de nombreux étudiants et même de sélectionner les meilleurs. La délivrance du diplôme DQPRM constitue, par ailleurs, une plus-value importante pour l'option RIA qui propose aussi



une formation continue. Enfin, l'option RPS est une formation plus traditionnelle, fortement adossée à la recherche locale et qui représente un vivier de doctorants.

- Points forts :
  - Bon flux d'étudiants.
  - L'option RPS qui est une formation traditionnelle forte dans le contexte local.
  - Forte attractivité pour l'option RIA permettant la sélection des meilleurs étudiants.
  - Délivrance du DQPRM.
  - Les options DMN et RIA très cohérentes dans le contexte actuel.
  - Spécialité offrant des possibilités professionnelles très réelles aux étudiants.
  
- Points faibles :
  - Faiblesse de l'ouverture à l'international.
  - Faible ouverture au contexte national et international de la discipline.

## Notation )

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

## Recommandations pour l'établissement )

Il conviendrait de poursuivre l'évolution actuelle vers une ouverture de l'enseignement aux niveaux national et international ainsi qu'à la formation continue. L'enracinement régional est certes une force, mais il peut également constituer une faiblesse si les enseignements (malgré une visite annuelle intéressante) n'ouvrent pas suffisamment l'étudiant aux contextes nationaux et internationaux de la discipline.

### Nanosciences, nano matériaux, nanotechnologies (R et P)

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité est co-habilitée entre l'Université Rennes 1, l'Université de Bretagne Occidentale, l'Université de Bretagne Sud et l'Université de Nantes. Elle propose une formation pluridisciplinaire de base en physique pour aborder les domaines suivants :

- Nanomatériaux, où l'on étudie l'élaboration, la caractérisation, la mise en œuvre de nanomatériaux ;
- Nanophysique qui concerne l'expérimentation et la modélisation à l'échelle nanométrique ;
- Nano composites qui traite de l'élaboration et des potentialités des matériaux composites à l'échelle nanométrique ;
- Nanomagnétisme qui s'intéresse aux propriétés magnétiques à l'échelle nanométrique et traite notamment de spintronique ou des applications dans le domaine des sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC).

La formation fonctionne sur un réseau d'établissements co-habilités, chaque domaine étant spécifique à un établissement.

Les objectifs professionnels sont de préparer aux carrières de la recherche dans le secteur académique ou industriel. Dans ce dernier, les emplois seront de type ingénieur d'études, de recherche ou de production.

Les intervenants académiques appartiennent aux laboratoires reconnus de chaque site. Les intervenants professionnels appartiennent à des PME du domaine.

Les unités d'enseignement (UE) transverses regroupent la connaissance du milieu professionnel et l'enseignement d'une langue vivante.



● Indicateurs :

Années	08/09	09/10
Effectifs constatés	13	16
Effectifs attendus	NR	NR
Taux de réussite	92%	?
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	NR	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	NR	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR	NR

● Appréciation :

Il s'agit d'une formation de qualité, s'appuyant sur des laboratoires reconnus. La volonté de développer les activités de nanosciences au niveau de la région Bretagne justifie pleinement la spécialité.

Par contre, sa vocation professionnelle n'est pas encore démontrée. En effet, les débouchés dans l'industrie ne semblent pas se réaliser pour l'instant. Par ailleurs, la formation n'est pas suffisamment attractive et ses effectifs sont faibles pour une spécialité avec 4 parcours.

● Points forts :

- Excellent adossement à la recherche.
- Qualité des enseignements.
- Moyens techniques mis à disposition de qualité.
- Co-habilitation claire à l'échelle du Grand Ouest.
- Fonctionnement en réseau sur plusieurs sites.

● Points faibles :

- Orientations en termes de métiers à affirmer.
- Faible participation des intervenants professionnels.
- Faiblesse des effectifs.

## Notation

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

## Recommandations pour l'établissement

Il serait souhaitable de :

- Continuer à travailler en direction du monde professionnel en vue de proposer des carrières industrielles.
- Initier et développer la formation continue qui serait justifiée dans ce domaine.
- Intensifier les relations internationales.

## Métiers de l'enseignement et de la formation : physique chimie

Cette spécialité sera évaluée *a posteriori*.