



**HAL**  
open science

## Master Physique, mécanique

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Physique, mécanique. 2011, Université de Bretagne Occidentale - UBO. hceres-02041639

**HAL Id: hceres-02041639**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02041639>**

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 : RENNES

Etablissement : Université de Bretagne Occidentale

Demande n° S3MA12000102

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Physique, mécanique

## Présentation de la mention

La mention « Physique, mécanique » propose une formation dans les domaines d'avenir des capteurs, des nanosciences et de la photonique et dans le domaine de la mécanique. Elle propose sept spécialités :

- Physique des capteurs et instrumentation (PCI), recherche (R) et professionnel (P) ;
- Nano-sciences, nano-matériaux et nano-technologies, R et P ;
- Photonique, R et P ;
- Génie mécanique, P ;
- Matériaux et structures, R ;
- Physique-Chimie et enseignement ;
- Génie mécanique et enseignement.

La mention vise à former des chercheurs, des cadres de l'industrie ou des enseignants.

## Indicateurs

| Années  | 06/07 | 07/08 | 08/09 | 09/10 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Effectifs de M1 constatés   | 49    | 37    | 36    | 30    |
| Effectifs de M1 attendus  | 45-60 | 45-60 | 45-60 | 45-60 |
| Taux de réussite  | 71%   | 68%   | 69%   |       |
| 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) | 61%   |       |       |       |
| Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)         |       |       |       |       |

## Bilan de l'évaluation

- Appréciation globale :

La mention propose des enseignements en physique et mécanique. Le regroupement de ces champs disciplinaires se justifie pleinement, mais devrait faire apparaître des cours communs de base, de façon à renforcer l'unité de la mention et à gommer l'impression de la cohabitation de deux pôles (physique et mécanique). Elle est bien ciblée dans les domaines des capteurs, des nanosciences et de la photonique. Les objectifs en termes de métiers



sont très larges. Une réflexion globale sur les flux est nécessaire car cette mention n'a pas de spécificité nationale particulière.

Les objectifs sont en adéquation avec les thèmes forts des laboratoires auxquels est adossée la mention, qui ont tous une bonne reconnaissance.

Des regroupements avec l'Université Rennes 1 et des écoles d'ingénieurs ont été effectués pour certaines spécialités. Cependant, les formations multi-sites doivent être gérées avec rigueur et les flux parfois faibles, d'origine essentiellement locale, rendent critique l'ouverture de certains sites dont chacun a sa spécificité.

L'adossement au milieu socio-professionnel est variable selon les spécialités. Bien apparent pour la spécialité « Génie mécanique », il gagnerait à être mieux intégré dans l'ensemble des formations professionnelles.

L'ouverture à l'international est dans l'ensemble peu développée. Le co-diplôme avec l'Université de Beyrouth de la spécialité « PCI » n'apporte pas vraiment d'ouverture à la formation dans la mesure où les enseignants de l'Université de Bretagne Occidentale (UBO - Brest) se déplacent au Liban. La spécialité « Génie mécanique » exige un stage à l'étranger.

La formation fait apparaître globalement deux filières, fonctionnant indépendamment, différenciées dès la première année de master (M1) : physique et mécanique

Les spécialités sont pilotées au niveau de l'UFR dont le périmètre est celui du domaine « Sciences, technologies, santé » (STS) qui impose un certain nombre de règles très administratives concernant l'inscription des étudiants, la délivrance du diplôme, etc. De ce fait la mention n'a pas d'existence spécifique en tant que regroupement de spécialités. Chacune fonctionne de façon indépendante. Il n'y a pas de politique des stages au niveau de la mention.

Le recrutement est essentiellement local. Quelques étudiants étrangers viennent s'ajouter aux effectifs en deuxième année de master (M2), notamment en « PCI ».

Les flux d'étudiants sont en baisse. Ils sont critiques pour la spécialité « Matériaux et structures ».

L'insertion des diplômés est bonne, soit par poursuite en thèse, soit par intégration dans le monde professionnel.

L'auto-évaluation de la mention est organisée par l'UFR, validée par le Conseil des études et de la vie universitaire (CEVU) et le Conseil d'administration (CA), puis retransmise aux responsables de spécialités.

- Points forts :
  - Adossement fort à des laboratoires reconnus.
  - Mutualisation avec des établissements extérieurs et au sein de la région Bretagne.
  
- Points faibles :
  - Effort de restructuration et regroupement des formations de physique au niveau de la région en cours, encore insuffisant.
  - Pas d'organisation claire au sein de la mention.
  - Manque d'autonomie de la mention au sein de l'UFR.
  - Flux en baisse, particulièrement en « Matériaux et structures ».
  - Durées des périodes de cours et de stages, différentes d'une spécialité à l'autre.
  - Ouverture internationale peu développée.
  - Choix non pertinent de demander le rattachement des spécialités « Physique des capteurs et instrumentation » et « Génie mécanique » à la mention « Sciences pour l'ingénieur ».

## Notation

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



# Recommandations pour l'établissement

Il serait souhaitable de :

- Clarifier l'offre en physique et en mécanique sur le plan régional.
- Evoluer vers une mention globale indifférenciée recherche et professionnelle dans toutes les spécialités.
- Faire face aux problèmes de flux en regroupant parfois des formations sur un site et surtout en ouvrant les perspectives de débouchés permettant aux étudiants candidats de ne pas s'engouffrer dans un tuyau offrant peu de débouchés.
- Réduire le rôle administratif de l'UFR pour donner une importance thématique à la mention. Faire remonter un certain nombre de décisions des spécialités vers la mention.
- Proposer des activités (conférences, cours de langues, cours d'ouverture...) en commun pour les différentes spécialités.
- Développer l'ouverture internationale.

# Appréciation par spécialité

## Physique des capteurs et instrumentation : PCI (R et P)

Cette spécialité est commune aux mentions « Physique, mécanique » et « Sciences pour l'ingénieur » de l'Université de Bretagne Occidentale.

- Présentation de la spécialité :

La spécialité « Physique des capteurs et instrumentation » offre une formation sur les principes de fonctionnement des capteurs appliqués aux domaines de la santé, de l'environnement et des procédés industriels. Elle s'intègre bien aux besoins industriels de la région.

Cette spécialité forme des étudiants à la recherche et au domaine professionnel.

- Indicateurs :

|   |  |
|---|--|
| Effectifs constatés   |  |
| Effectifs attendus  |  |
| Taux de réussite  |  |
| 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 :

Il s'agit d'une formation bien ciblée et qui s'intègre bien dans le tissu local. Cependant une implication significative de professionnels serait grandement bénéfique pour ouvrir davantage les débouchés vers les milieux professionnels.

Le domaine est porteur. Plusieurs équipes de recherche reconnues participent à cet enseignement. Les professionnels sont nombreux dans la région et en France dans ce domaine. Il est dommage de ne pas en profiter pour les faire participer à l'enseignement. L'ouverture à l'international fait état d'un co-diplôme avec Beyrouth, mais les modalités de fonctionnement ne sont pas précisées, si ce n'est au niveau des déplacements des enseignants et des étudiants.

Le dossier reste vague sur les détails des cours et ne fait pas bien la distinction entre parcours « recherche » et parcours « professionnel ». Le M1 est commun à plusieurs spécialités et de ce fait s'appuie sur un socle de physique peut-être un peu trop large. Un approfondissement dans certains domaines des capteurs serait à afficher.

Un dispositif va se mettre en place pour des apprentis avec un aménagement de l'emploi du temps.

Les effectifs attendus pour les prochaines années sont raisonnables, de l'ordre de 15 à 20 étudiants. Les taux de réussite sont bons en deuxième année et les étudiants trouvent des débouchés pour moitié en CDI et pour moitié en thèse.

- Points forts :

- Domaine applicatif d'intérêt, présentant une activité économique régionale importante.
- Compétences universitaires reconnues.

- Points faibles :

- Flux à surveiller.
- Peu d'intervenants professionnels.
- Cours au 2<sup>ème</sup> semestre de M2 empiétant sur le stage.
- Modalités du co-diplôme avec Beyrouth non explicitées.

## Notation

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

## Recommandations pour l'établissement

La spécialité indifférenciée « recherche » et professionnelle semble un bon choix. Avec l'aide du conseil de perfectionnement et l'implication de professionnels, l'établissement aurait tout intérêt à faire de cette spécialité une formation plus professionnelle car il semble que les débouchés existent dans ce secteur.

Les objectifs de la formation devraient être mieux explicités. Pour cela il serait nécessaire de cerner certains domaines d'approfondissement qui rendraient la formation plus attractive sur le plan national.

### Génie mécanique (P)

Cette spécialité est commune aux mentions « Physique, mécanique » et « Sciences pour l'ingénieur » de l'Université de Bretagne Occidentale.

- Présentation de la spécialité :

La spécialité « Génie mécanique » est une formation professionnelle, où les bases de la mécanique enseignées sont complétées par une solide formation pratique en vue de l'utilisation des technologies modernes soit à des fins de production, soit à des fins de conception.

Les débouchés visés sont ceux de cadre de l'industrie ou de la recherche.

- Indicateurs :

| Années  | 06  | 07  | 08  | 09 |
|---|-----|-----|-----|----|
| Effectifs constatés en M2   | 26  | 16  | 16  | 15 |
| Effectifs attendus  |     |     |     |    |
| Taux de réussite  | 92% | 81% | 94% |    |
| 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 :

C'est une spécialité professionnelle solide dans le domaine de la mécanique qui vise des carrières de cadres supérieurs orientées vers les métiers de la conception, de la production ou de la recherche.

La spécialité propose quatre types d'unités d'enseignement : scientifiques, techniques, de préparation à la vie professionnelle, métier. Deux tiers du temps sont réservés aux unités scientifiques et techniques. Les matières scientifiques recouvrent la mécanique, la thermique des matériaux et l'informatique industrielle. Les compétences techniques portent sur la conception, la modélisation, la caractérisation et l'industrialisation.

Un projet est organisé en M1. Le stage est de 24 semaines minimum en M2. Un stage de 12 semaines est imposé dans un pays anglophone.

Cette spécialité est issue d'une filière IUP (institut universitaire professionnalisé) dont elle a conservé le profil. Beaucoup de vacataires professionnels sont impliqués.

Plusieurs équipes d'accueil viennent en soutien à l'enseignement.



Cette spécialité est accessible à la formation continue par le dispositif de VAE partielle. Depuis 2008 la moitié de la promotion de M2 suit les cours en alternance.

- Points forts :
  - Bonne organisation de la formation dès le M1.
  - Bon taux d'embauche (environ 85% à 2 ans).
  - Formation scientifique et professionnelle, accessible en apprentissage.
  - Intervention de vacataires professionnels.
- Points faibles :
  - Spécialité tubulaire, ne semblant pas profiter de l'organisation de la mention.
  - Spécialité restant organisée comme l'était l'IUP dont elle est issue.

## Notation

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

## Recommandations pour l'établissement

Le développement de l'alternance devrait se poursuivre afin d'augmenter encore l'attractivité de cette formation.

Au niveau de la mention des rapprochements pourraient s'effectuer entre les spécialités afin de proposer des modes de gestion efficace. Cette spécialité pourrait en profiter pour gommer son profil de type IUP et transmettre aux autres formations son expérience au niveau professionnel, en particulier en mutualisant les cours sur la vie professionnelle.

## Matériaux et structures (R)

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité apporte des connaissances sur le comportement des matériaux et sur leurs critères de choix dans l'utilisation de structures. Elle s'appuie sur l'enseignement des méthodes numériques de modélisation afin de calculer les structures.

- Indicateurs :

|   | 05/06 | 06/07 | 07/08 | 08/09 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Effectifs constatés de M2   | 11    | 10    | 0     | 2     |
| Effectifs attendus  | 8     | 8     | 8     | 6     |
| Taux de réussite  | 72%   | 100%  |       | 100%  |
| 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 :

L'enseignement est centré sur les matériaux et structures. La spécialité est organisée sur deux ans. La première année est commune à deux domaines « Sciences, technologies, santé » (STS) et « Sciences de la mer et du littoral » (SML). Les étudiants de M2 ne sont pas ceux qui ont suivi le M1. C'est une spécialité sans lisibilité, ni attractivité.

La première année de spécialité fait apparaître des cours communs avec la mention « Physique marine » (domaine SML) et d'autre part des cours communs avec la spécialité « Génie mécanique ». Plusieurs unités d'enseignement de M2 sont mutualisées avec des cours de l'Ecole nationale supérieure de techniques avancées (ENSTA Bretagne ou ENSIETA).

La formation s'appuie sur le Laboratoire brestois de mécanique et des systèmes (LBMS) qui accueille les stagiaires. Les débouchés correspondent à une poursuite d'étude en thèse dans les laboratoires de Brest.

- Point fort :

- Poursuite en doctorat de 40% de la promotion de M2.

- Points faibles :

- Le positionnement de la spécialité n'est pas clair (appartenance aux domaines STS et SML).
- Pas de spécificité nationale, ni régionale.
- Flux faibles (aucun étudiant en 2008).
- Pas de continuité entre le M1 et le M2 pour le flux d'étudiants.

## Notation

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

## Recommandations pour l'établissement

Les flux sont faibles, cette spécialité devrait être transformée en parcours « recherche » et aurait tout intérêt à être intégrée dans la spécialité « Génie mécanique » quitte à rebaptiser la spécialité.

Le recrutement des étudiants devrait se faire de façon à leur faire profiter de la continuité de l'enseignement entre M1 et M2.

### Nanosciences, nanomatériaux, nanotechnologies (R et P)

Cette spécialité est co-habituée entre l'Université Rennes 1, l'Université de Bretagne Occidentale, l'Université de Bretagne Sud et l'Université de Nantes.

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité 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).





Cette 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  |       |       |
| Taux de réussite  | 92%   | ?     |
| 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 :

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.



## Photonique (R et P)

La spécialité est co-habilitée entre l'Université Rennes 1, l'Université de Bretagne Occidentale, les écoles INSA Rennes et Télécom Bretagne, et l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Brest.

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité propose une formation dans le domaine des télécommunications optiques, des nanotechnologies optiques et de la photonique pour les sciences du vivant et de l'environnement. Cette thématique est soutenue à l'échelle régionale et reconnue comme domaine de développement au niveau de l'Europe. Les métiers visés sont ceux de la recherche dans le secteur académique et privé.

Le M1 est commun avec les spécialités « Physique » (mention « Physique » de Rennes 1) et « Nanosciences, nanomatériaux, nanotechnologies ».

Le premier semestre de M2 est organisé en unités se partageant entre un socle scientifique et un socle d'ouverture. Trois parcours différenciés sur 24h de cours sont proposés : « Télécommunications optiques », « Nanotechnologies optiques », « Photonique pour les sciences du vivant et l'environnement ».

Un parcours pour élève anglophone est annoncé.

Le contenu du socle scientifique, centré sur l'optique, est assez clair. Le socle d'ouverture est très hétérogène dans sa forme, d'un établissement à l'autre. Il est souvent sans contenu.

Les modalités de la formation à et par la recherche ne sont pas précisées.

La formation s'appuie sur des laboratoires reconnus appartenant à cinq établissements de la région Bretagne, (environ 180 chercheurs).

Bien que de nombreuses compétences existent en photonique sur la région, les intervenants du monde professionnel, appartenant essentiellement à des PME, sont peu nombreux à participer à l'enseignement. Très peu de diplômés ont obtenu un emploi industriel après le master. La plupart des étudiants poursuivent en doctorat.

- Indicateurs :

| Années  | 08/09 | 09/10 |
|---|-------|-------|
| Effectifs constatés   | 16    | 5     |
| Effectifs attendus  |       |       |
| Taux de réussite  | 94%   | 100%  |
| 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 :

La spécialité s'inscrit dans un domaine pour lequel la région Bretagne est reconnue depuis de nombreuses années. La spécialité regroupe les enseignements correspondant à toutes les compétences reconnues dans le domaine de la photonique. Chaque enseignement est de qualité. Cependant, l'affichage des enseignements manque de lisibilité, sans doute en raison des intervenants divers appartenant à de nombreux établissements.

La vocation professionnelle de cette spécialité est discutable. Par ailleurs, le flux d'étudiants est très faible par rapport au nombre d'établissements impliqués.

- Points forts :

- Vivier important d'enseignants-chercheurs et de professionnels dans le domaine de la photonique.
- Existence de plateformes technologiques régionales dédiées à la photonique.
- Co-habilitation à l'échelle de la Bretagne.
- Ouverture d'un parcours international.



- Points faibles :
  - L'organisation de la spécialité ne fait pas apparaître une unité de fonctionnement.
  - La lisibilité de la spécialité est à améliorer.
  - L'accent n'est pas suffisamment mis sur les aspects de formation à et par la recherche.
  - Les débouchés dans l'industrie sont peu nombreux.
  - Les effectifs sont faibles compte tenu du nombre d'établissements co-habilités.
  - La formation ne propose pas d'enseignements pratiques dans un domaine qui le nécessite.
  - Les enseignements manquent de cohérence en raison du nombre important d'établissements cohabilités.

## Notation

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

## Recommandations pour l'établissement

Les deux parcours « recherche » et « professionnel » devraient être bien identifiés. Il serait nécessaire de faire intervenir davantage les acteurs du monde professionnel.

Le parcours professionnel, pour être plus attractif, devrait trouver des débouchés dans le domaine industriel. Il faudrait veiller à maintenir un flux suffisant d'étudiants.

Les parcours mériteraient d'être décrits en détail, pour chaque établissement.

### Physique-chimie et enseignement

Cette spécialité sera évaluée *a posteriori*.

### Génie mécanique et enseignement

Cette spécialité sera évaluée *a posteriori*.