



**HAL**  
open science

## Master Modélisation

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Modélisation. 2011, Université de Rennes 1. hceres-02041627

**HAL Id: hceres-02041627**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02041627>**

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 Rennes 1

Demande n° S3MA120000140

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Modélisation

## Présentation de la mention

Les objectifs scientifiques de la mention sont de donner des compétences pluridisciplinaires de haut niveau, dans le domaine de la simulation numérique et de l'élaboration de modèles dans divers domaines d'application (physique, géosciences, biologie, milieu industriel). Elle propose deux spécialités : « Calcul scientifique et applications » (CSA), à finalité professionnelle, et « Systèmes complexes naturels et industriels » (SCNI), orientée vers la recherche et l'industrie.

« CSA » est orientée vers la simulation numérique, et donne donc des connaissances approfondies en mathématiques appliquées, analyse et méthodes numériques, programmation scientifique, calcul haute performance, complétées par des unités d'enseignement (UE) de divers domaines d'application (mécanique, physique, géosciences,...). Elle se décline en deux parcours : « Analyse numérique » d'une part, plus mathématique, « Simulation numérique », d'autre part, plus applicative.

La spécialité « SCNI » se veut plus axée sur la construction même de modèles pour les systèmes complexes, soit naturels (biologie, géosciences par exemple), soit en milieu industriel (transports, procédés industriels,...).

Au final, les diplômés sont aptes à faire une carrière d'ingénieur d'étude ou de recherche pour l'industrie, dans divers domaines, allant de l'industrie du verre à l'automobile, en passant par la biologie. Quelques débouchés existent en recherche, via des contrats « conventions industrielles de formation par la recherche » (CIFRE) notamment.

## Indicateurs

« SCNI », créée en 2008, n'a pas de statistiques de sortie. Les chiffres présentés sont ceux des anciennes spécialités "Calcul scientifique".

Effectifs constatés	35 M1 (6 « SCNI ») 22 M2
Effectifs attendus	45 par an
Taux de réussite	Environ 80%
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	Satisfaction globale (pas de chiffres)
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	17 étudiants sur 18 diplômés en CDI ou thèse
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR



## Bilan de l'évaluation

- Appréciation globale

Cette mention est une refonte, qui regroupe trois spécialités issues de quatre (!) mentions différentes (réparties en mathématiques, sciences pour l'ingénieur, physique, sciences de la Terre). Deux d'entre elles avaient le même intitulé (Modélisation et calcul scientifique), la dernière, « SCNI », a été créée l'an dernier. En cela, l'offre est incomparablement plus lisible. Elle s'inscrit dans un contexte de forte demande de la part des industriels pour des ingénieurs ayant une forte compétence pluridisciplinaire, aptes à comprendre, modéliser et simuler des phénomènes complexes. La mention est unique en Bretagne, elle dispose d'un bassin de recrutement suffisant, sans doute un peu trop local. En particulier, malgré la mention de nombreux partenariats internationaux, le flux d'entrants étrangers reste faible (par contre, il y a des stages à l'étranger). La formation continue est évoquée, sans plus de détails ; elle pourrait paraître pertinente vu le contexte industriel.

La mention, très pluridisciplinaire, s'appuie sur quatre laboratoires : l'Institut de recherches mathématiques de Rennes (IRMAR), l'Institut de physique de Rennes (IPR), et deux laboratoires de l'Observatoire des sciences de l'univers de Rennes (en géosciences et biologie), dont les membres interviennent en cours, et dans les encadrements de travail d'étude et de recherche (TER) et de stages. Les aspects professionnalisants sont assurés par de nombreux intervenants extérieurs, d'origines très diverses, et un fort appui des industriels locaux. Le rayonnement est national au niveau des embauches.

Le responsable de la mention et de la spécialité « CSA » est un maître de conférences de mathématiques, la spécialité « SCNI » est portée par un professeur de physique. La mention est globalement portée par l'UFR de Mathématiques, mais les spécialités sont gérées par deux UFR différentes. Notons un conseil pédagogique où sont « éventuellement » invités les industriels, ce qui paraît un peu étrange dans le contexte. La co-habilitation avec l'Institut national des sciences appliquées (INSA) n'est pas très détaillée, les stages semblent avoir un poids un peu faible. La mention fait fortement appel à la mutualisation, en première année de master (M1) en particulier. Bon nombre de cours proviennent de mentions disciplinaires différentes.

La mention est très intéressante par sa pluridisciplinarité, son ancrage à la fois dans le milieu industriel, qui correspond à des besoins réels, et à la recherche. La spécialité « Calcul scientifique et applications » est très cohérente, et à dominante plutôt mathématique. « Systèmes complexes naturels et industriels » est une spécialité jeune, originale, qui mérite l'attention. Cependant, l'état actuel du dossier fait plus état d'une juxtaposition de 2 spécialités sans véritable logique de mention (y compris le pilotage coupé en deux). On peut déplorer ce manque d'interaction, qui pourrait enrichir les deux spécialités.

- Points forts :

- Réelle pluridisciplinarité, domaines d'application bien définis.
- Bons adossements à la fois recherche et professionnel.
- Bonne insertion professionnelle des étudiants.

- Points faibles :

- Manque de cohérence au sein de la mention : pilotage séparé des spécialités, peu de cours communs.
- Peu ou pas de contacts avec les écoles et autres établissements locaux.
- Attractivité nationale et internationale faible.
- Modélisation aléatoire peu représentée.

## Notation

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



## Recommandations pour l'établissement

La mention mériterait d'être soutenue, elle est originale et répond à une demande du monde industriel, tout en étant à la pointe en recherche.

Elle gagnerait certainement à améliorer sa cohérence interne, en séparant moins la spécialité « mathématicienne » des « systèmes complexes ». Il serait bon de mener une réflexion sur l'attractivité internationale, ainsi que sur la formation continue, pour laquelle un public d'ingénieurs pourrait être intéressé.

# Appréciation par spécialité

## Calcul scientifique et applications (CSA)

- Présentation de la spécialité :

La spécialité forme des ingénieurs mathématiciens en analyse et simulation numérique, avec une forte coloration pluridisciplinaire (essentiellement mécanique, fluides, géosciences). Elle décline deux parcours : « Analyse numérique » et « Simulation numérique », bien mutualisés en M1, avec un tronc commun important autour de l'analyse numérique et des outils informatiques. Selon le parcours, la formation s'oriente ensuite plus ou moins vers l'approfondissement des méthodes ou les champs d'application. La finalité est essentiellement professionnelle, les carrières visées étant celles d'ingénieur d'étude ou de recherche, en milieu industriel. Cependant, la formation reste en contact avec la recherche, grâce aux enseignants, issus de laboratoires variés, et certains étudiants poursuivent en doctorat (financement CIFRE).

- Indicateurs :

Les chiffres sont ceux des spécialités « Calcul scientifique » précédentes.

Effectifs constatés	35 M1(6 SCNI) 22 M2
Effectifs attendus	30 par an
Taux de réussite	Environ 80%
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	Satisfaction globale (pas de chiffres)
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	1 étudiant sur 18 diplômés en CDI ou thèse
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR

- Appréciation :

Il s'agit d'une formation solide, bien cernée, à dominante en mathématiques numériques (simulation, analyse numérique), et calcul scientifique, couplée à une forte implication dans les domaines d'application. Le caractère pluridisciplinaire n'empêche pas une forte cohérence des enseignements. Les débouchés professionnels sont de qualité, la formation est manifestement reconnue par les employeurs, au moins à l'échelle régionale.

- Points forts :

- Qualité de l'adossement professionnel et des débouchés.
- Cohérence de la formation, tout en préservant la pluridisciplinarité.

- Points faibles :

- Débouchés en recherche existants, mais pas assez mis en évidence.
- Manque de rapports avec la spécialité « SCNI ».

# Notation

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

# Recommandations pour l'établissement

La spécialité gagnerait à se rapprocher de la spécialité « SCNI ». Il serait bon de mener une réflexion sur l'attractivité internationale, ainsi que sur la formation continue, pour laquelle un public d'ingénieurs pourrait être intéressé.



## Systemes complexes naturels et industriels (SCNI)

### • Présentation de la spécialité :

La spécialité forme à la construction des modèles dans le domaine des systèmes complexes (dont les composants sont interdépendants) à des fins de compréhension fine des paramètres. Cette démarche est directement applicable aux systèmes complexes de la nature, industriels ou économiques. Elle propose trois parcours, en fonction des domaines d'application visés (physique, biologie-écologie, géologie-environnement). La différenciation se fait surtout à partir du M2. La finalité est à la fois recherche et professionnelle, les intervenants viennent des laboratoires de recherche sur lesquels repose la mention, mais aussi du monde industriel. Les débouchés potentiels sont sans doute relativement peu nombreux mais bien qualifiés.

### • Indicateurs :

Spécialité créée en 2008, donc il n'y a pas de chiffres à 2 ans.

Effectifs constatés	6 M1, 9 M2
Effectifs attendus	15 par an
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 est très originale en France. Elle vient d'être créée, et est donc difficile à cerner. De telles formations devraient connaître un certain essor à court et moyen termes pour répondre au besoin de compréhension des systèmes environnementaux et sociétaux, mais sont difficiles à mettre en place.

La spécialité propose de multiples enseignements thématiques (en physique, biologie, géosciences), couplés à des unités de programmation et méthodes numériques. Ceci peut donner une impression d'éparpillement, et pose en tout cas un problème de lisibilité. On peut se demander quel est son apport spécifique par rapport aux autres mentions disciplinaires de master. On pourrait également attendre une mutualisation plus forte des enseignements avec la spécialité « CSA », et plus généralement une interaction plus forte avec cette dernière.

Les débouchés potentiels sont intéressants, très qualifiés. Sont-ils assez nombreux pour justifier une spécialité en soi ? La faiblesse des effectifs reste un point délicat, difficile à apprécier vu le jeune âge de la formation.

### • Points forts :

- Formation originale, pluridisciplinaire.
- Réflexion menée à la fois sur l'insertion en recherche et dans l'industrie.
- Des débouchés potentiels intéressants.

### • Points faibles :

- Manque de lisibilité de l'offre : éparpillement apparent des cours, affichage peu clair des compétences.
- Manque de rapports avec la spécialité « CSA ».
- Faibles effectifs.

## Notation

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

## Recommandations pour l'établissement

La spécialité gagnerait à se rapprocher de la spécialité « CSA ». Il serait bon de mener une réflexion sur l'attractivité internationale, ainsi que sur la formation continue, pour laquelle un public d'ingénieurs pourrait être intéressé.