



HAL
open science

Master Sciences pour l'ingénieur

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Sciences pour l'ingénieur. 2011, Université de Nantes.
hceres-02039890

HAL Id: hceres-02039890

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02039890>

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° S3MA120000236

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Sciences pour l'ingénieur (SPI)

Présentation de la mention

La mention « Sciences pour l'ingénieur » (SPI) de l'Université de Nantes (UN) offre une formation dans trois secteurs disciplinaires du domaine des sciences appliquées, secteurs sur lesquels s'affichent effectivement par ailleurs de nombreuses écoles d'ingénieurs, dont l'Ecole polytechnique de l'Université de Nantes (EPUN) :

- « L'électronique, électrotechnique et automatique » (EEA) ;
- « Le génie civil » (GC) ;
- « L'énergétique et la maîtrise des énergies ».

Le type des emplois visés est celui de cadre supérieur. Les spécialités professionnelles proposées préparent les diplômés à exercer des fonctions essentiellement techniques, comme par exemple la conception et le développement de produits et de biens spécifiques aux branches considérées, mais aussi leur production et le contrôle de leur qualité.

Cette mention, qui résulte d'une restructuration de mentions antérieures, doit permettre à la région Pays de la Loire de compléter son offre de formation par des masters dans les disciplines concernées, lesquelles sont porteuses d'emplois. Elle doit aussi permettre aux étudiants déjà engagés dans les parcours relevant des mêmes disciplines, qui ont été introduits récemment en licence à l'Université de Nantes, de poursuivre leurs études sur place. Elle propose 10 spécialités, dont 4 sont en co-habilitation avec l'Ecole centrale de Nantes (ECN) qui les porte dans la mention « Automatique, robotique, génie industriel, signal, systèmes et informatique embarquée » (ARGISSIE). Les spécialités sont les suivantes :

- « Conception mise en œuvre et qualité de composants électroniques et optoélectroniques » ;
- « Energies nouvelles et renouvelables » (option « Gestion de l'énergie ») ;
- « Automatique robotique » (en co-habilitation avec l'ECN) ;
- « Signal et image » (en co-habilitation avec l'ECN) ;
- « Systèmes temps réel embarqué » (en co-habilitation avec l'ECN) ;
- « Conduite et supervision » (en co-habilitation avec l'ECN) ;
- « Génie civil / travaux publics et maritimes » ;
- « Génie civil / conception et réalisation du bâtiments » ;
- « Systèmes électroniques et génie électrique » (attachée administrativement à l'EPUN) ;
- « Génie civil / matériaux et structures dans leur environnement » (co-habilitée avec l'ECN, établissement porteur, et attachée administrativement à l'Université de Nantes).

Les 4 premières sont à finalité « professionnelle » et les trois autres à finalité « recherche ». L'un des 4 parcours prévus en première année prépare aussi aux spécialités de la mention ARGISSIE.

Indicateurs

Effectifs constatés	M1 : 65, M2 : 100
Effectifs attendus	95
Taux de réussite	M2 : 96 %
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)	≈ 80 %
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR

Bilan de l'évaluation

- Appréciation globale :

Pour ne pas concurrencer les formations généralistes qui existent déjà dans les mêmes disciplines au sein du pôle régional, l'Université de Nantes a choisi de positionner ses formations à finalité professionnelle dans des niches sectorielles relativement spécialisées. Son ambition est de diplômer des cadres de bon niveau. Les spécialités proposées présentent des caractéristiques relativement originales sur le plan national en raison des applications aux télécoms et au génie électrique visées dans la filière du génie électronique et des applications maritimes et routières visées dans la filière du génie civil. Il en résulte que les enseignements associés sont pour la plupart technologiques. La spécialité « Energies nouvelles et renouvelables » (ENR), pluridisciplinaire, dépend de la mention « Physique » et de la mention « Chimie » de l'UFR Sciences, mais est aussi attachée à cette mention SPI à travers la création d'une option « Gestion de l'énergie », cette option s'appuyant sur des pré-requis dans le domaine de l'électronique et du génie électrique.

Les autres formations, à finalité recherche, affichent clairement l'ambition de préparer les étudiants à une poursuite d'études en doctorat et, à ce titre, sont davantage axées vers les sciences durant la deuxième année de formation. La différence assez nette entre les objectifs des deux finalités semble ne pas soulever de difficultés importantes en matière de cohérence de la première année, qui est commune, vraisemblablement parce que le flux d'entrée des spécialités recherche est essentiellement, aujourd'hui, d'origine extérieure à la mention.

La mention est animée par des équipes compétentes et expérimentées. Son contenu et son organisation globale font apparaître de nombreux parcours en première année de master (M1) et de nombreuses spécialités en deuxième année (M2), avec des connections multiples entre les entités du M1 et les entités du M2. Cependant, la réalité des flux actuels semble indiquer que seuls quelques flux tubulaires devraient s'avérer actifs dans ce réseau qui apparaît donc comme assez virtuel. Sur l'ensemble des nombreuses entités prévues en M1 et en M2, trois parcours du M1 du pôle Electronique, électrotechnique et automatique (EEA) mutualisent quelques modules d'enseignement, ainsi que les trois spécialités du M2 du pôle Génie civil (GC). L'analyse de cette structure montre que les pôles EEA et GC forment en fait deux blocs complètement indépendants et juxtaposés. Aucun module de formation n'est mutualisé entre les deux pôles, et aucun flux n'est échangé. Le dossier ne met en évidence aucun avantage d'ordre pratique ou organisationnel (mutualisation de certaines ressources, gouvernance) qui pourrait être mis au crédit de ce rapprochement. Un objectif en termes de lisibilité étant affiché dans le dossier, on peut s'étonner que, compte-tenu de l'absence de liens structurels, et vu l'éloignement des secteurs concernés, un regroupement aussi artificiel ait été retenu. Il faut noter que, de plus, dans le schéma proposé, le parcours M1 « Automatique » (AU) devrait n'alimenter, selon une logique thématique, que des M2 « recherche » (M2R) appartenant à une autre mention (ARGISSIE) portée par un autre établissement (ECN).

- Points forts :

- Adossement à des unités de recherches renommées.
- Présence de réseaux bien établis, au niveau des relations avec le milieu socio-professionnel, avec les laboratoires et avec la communauté académique internationale.
- Bonne insertion professionnelle des étudiants.



- Points faibles :
 - Juxtaposition de deux pôles indépendants, EEA et GC, n'ayant aucun lien, ni structurel, ni thématique, ni fonctionnel. Dispersion des équipes enseignantes et des groupes d'étudiants.
 - Lisibilité globale de l'offre diminuée, par le tissage d'une toile complexe mêlant les parcours et les options de différentes mentions de différents établissements, les affichages croisés entre différents établissements co-habilités, et la répartition des responsabilités entre les membres de nombreuses composantes.
 - Faible qualité de la présentation du dossier.
 - Peu d'étudiants du M1 poursuivent en M2 « recherche », et ce dans les deux pôles.
 - Absence d'exploitation de l'auto-évaluation.

Notation)

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

Recommandations pour l'établissement)

Dans le format proposé, la mention soulève des questions en matière de cohérence, de lisibilité et de redondance (jusqu'à la granularité d'un même établissement). L'intérêt de la restructuration proposée semble devoir être évalué à l'échelle de l'établissement (licence + master), voire du pôle régional. En restant au niveau master seul, avec une vision extérieure, et en considérant l'objectif affiché qui est de gagner en visibilité, il semblerait plus approprié d'en rester à présenter deux mentions distinctes, EEA d'un côté et GC de l'autre, ou à présenter EEA d'un côté et GC associé à une mention mécanicienne. Le pôle Génie civil aurait probablement pu mutualiser des enseignements avec les mentions du domaine de la mécanique, au moins au niveau M1, ou au niveau du M2R. L'environnement scientifique étant le même (institut de recherche en Génie civil et mécanique ou GeM), les échanges seraient certainement plus fructueux au niveau de la culture scientifique. Enfin, peut-être serait-il intéressant d'analyser le positionnement de cette mention dans l'offre globale de l'Université de Nantes (UN) (l'UN possède déjà une composante, l'École polytechnique de l'Université de Nantes - EPUN, qui forme des « ingénieurs » dans les mêmes disciplines que celles de cette mention baptisée « Sciences pour l'ingénieur »).

Il conviendrait de faire une analyse fine des flux et limiter les associations, croisements et co-habilitations aux cas pour lesquels il peut réellement exister un public. Il faudrait également veiller à une cohérence globale de la mention, notamment en matière de gouvernance.

Il serait souhaitable de se doter, au niveau de l'établissement, d'une organisation qui permette de contrôler la qualité des dossiers qui sont transmis à des organismes extérieurs.

L'établissement devrait promouvoir l'auto-évaluation en tant qu'outil d'analyse et de progression. L'usage solitaire de cet outil par les porteurs de projets ne permet pas d'espérer une efficacité accrue.

Enfin, le dossier laisse penser que les ambitions sont relativement limitées quant au niveau d'excellence visé pour certains diplômes.

Appréciation par spécialité

Conception mise en œuvre et qualité de composants électroniques et optoélectroniques (CEO)

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité est à finalité professionnelle. Les métiers visés sont ceux de la production des composants électroniques et optoélectroniques, des systèmes dans lesquels ces composants sont intégrés. Même si quelques secteurs d'application sont privilégiés (télécoms par exemple), aucun autre n'est exclu *a priori* : automobile, aéronautique...

- Indicateurs :

Effectifs constatés	12
Effectifs attendus	16
Taux de réussite	87 %
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)	75 %
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR

- Appréciation :

La formation proposée est ancrée sur les fondamentaux de la discipline. Elle est dispensée par une équipe d'enseignants-chercheurs compétents, et s'appuie sur des infrastructures intéressantes, notamment celles qui sont mutualisées au niveau de l'Université de Nantes (atelier Wiin, pour « Workshop innovation industrie Nantes ») et au niveau du Grand Ouest (un stage d'une semaine est réalisé dans la salle blanche du Centre commun de microélectronique de Rennes). Une veille pédagogique récente a conduit à l'évolution des enseignements, répondant au souci de les maintenir en phase avec les changements technologiques qui sont intervenus dans le domaine des composants électroniques. Les bases scientifiques, qui sous-tendent les différentes disciplines qui sont abordées dans cette spécialité, devraient être mieux mises en évidence dans la présentation de la formation, de sorte à ne pas faire apparaître que des aspects techniques et applicatifs. Cette spécialité s'appuie à bonne hauteur sur les professionnels du secteur concerné puisque ces derniers dispensent jusqu'à 40 % des enseignements. L'organisation du M2 est conforme à celle conventionnellement adoptée, avec un stage industriel qui occupe tout le deuxième semestre.

- Points forts :

- Equipe pédagogique expérimentée.
- Réseau socio-professionnel riche.
- Environnement industriel favorable.

- Points faibles :

- Flux relativement modeste, pas de projet pour l'augmenter.
- Contact des étudiants avec le monde de la recherche relativement faible.
- Absence d'exploitation de l'auto-évaluation.

Notation

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



Recommandations pour l'établissement

Il serait bon de promouvoir la spécialité, et de mener toute action susceptible de produire une augmentation du flux.

Les étudiants semblent ne pas être invités, durant le M2, à côtoyer le monde de la recherche. Il serait intéressant d'étudier la possibilité d'introduire au moins une séquence d'enseignement consacrée à un secteur particulièrement porteur d'innovation et qui montrerait aux futurs diplômés la forme et l'intérêt que peut avoir la recherche dans leur domaine. À l'extrême, l'introduction d'un module « d'ouverture à la recherche » ne serait pas nécessairement incongrue, même dans un master à finalité professionnelle.

La spécialité trouverait bénéfique à utiliser l'auto-évaluation comme un outil d'analyse et de progression. L'usage de cet outil n'est pas réservé au seul responsable de la spécialité.

Les objectifs et ambitions qui sont affichés gagneraient à être rehaussés. Ceux affichés sont relativement timorés : mise en œuvre de composants électroniques, positionnement aux interfaces des grandes fonctions. Les fonctions visées semblent plus proches de celles d'un technicien très qualifié que de celles d'un cadre. Un cadre doit aussi avoir des compétences dans le domaine des sciences, du management, de l'organisation, de la communication...

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 désirent 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.

Automatique, robotique

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

- Présentation de la spécialité :

Les objectifs spécifiques à chacune des spécialités ne sont pas décrits dans le dossier. Le titre est le seul éclairage global qui soit proposé. Les quatre spécialités sont affichées avec le même objectif : former à la recherche en vue de préparer une thèse de doctorat, soit directement dans le laboratoire d'adossement, qui sait absorber les flux (IRCCyN), soit ailleurs en France ou à l'étranger, dans le domaine de la conduite de systèmes automatisés.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	M2 ARSI : 16*
Effectifs attendus	Non détaillé
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)	

*pour les deux spécialités « Automatique, robotique » et « Signal, image ».



- Appréciation :

C'est la spécialité qui a le plus fort appui en recherche : quatre équipes identifiées du laboratoire IRCCyN accueillant des étudiants en thèse de master. De très nombreux enseignements optionnels de spécialités sont proposés au choix.

- Points forts :

- Domaine phare de l'activité du laboratoire d'adossment.
- Choix d'unité d'enseignement (UE) de spécialisation important et de qualité.
- Bonne continuité et cohérence avec la première année de master (M1).

- Point faible :

- Les modalités des choix possibles en matière de modules optionnels peuvent affaiblir la spécialité.

Notation

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

Recommandations pour l'établissement

Il conviendrait de :

- Mettre en avant cette spécialité dans l'offre de masters.
- Imposer au moins trois modules optionnels sur quatre dans la spécialité.

Signal et images

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

- Présentation de la spécialité :

Les objectifs spécifiques à chacune des spécialités ne sont pas décrits dans le dossier. Le titre est le seul éclairage global qui soit proposé. Les quatre spécialités sont affichées avec le même objectif : former à la recherche en vue de préparer une thèse de doctorat, soit directement dans le laboratoire d'adossment, qui sait absorber les flux (IRCCyN), soit ailleurs en France ou à l'étranger, dans le domaine de la conduite de systèmes automatisés.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	M2 ARSI : 16*
Effectifs attendus	Non détaillé
Taux de réussite	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

* pour les deux spécialités « Automatique, robotique » et « Signal, image ».

- Appréciation :

Cette spécialité s'appuie sur l'équipe « Analyse et décision » en traitement du signal du laboratoire IRCCyN, une équipe comportant seulement six permanents dont un seul est habilité à diriger des recherches (HDR).



Parmi les cinq modules optionnels proposés au choix, un module ne semble pas relever spécifiquement de « Signal et images » (Identification des systèmes linéaires) et un autre porte sur un enseignement très spécialisé, dont il faudrait justifier l'intérêt dans cette formation (Méthodes avancées pour le traitement d'images biomédicales).

- Points faibles :
 - Périmètre d'adossment « recherche » réduit à quelques enseignants-chercheurs.
 - Enseignements de spécialités non pertinents pour offrir une véritable spécialité « Signal et images ».
 - Deux enseignements obligatoires seulement pour distinguer la spécialité.
 - Flux relativement modeste.

Notation

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

Recommandations pour l'établissement

Il conviendrait de :

- Proposer un nouveau projet où cette spécialité est regroupée avec une autre spécialité, comme dans la solution actuellement en cours, ou l'intégrer dans une seule spécialité de mention.
- Imposer au moins trois modules optionnels sur quatre dans la spécialité/option retenue.
- Renforcer l'adossment recherche.
- Améliorer la cohérence des enseignements de spécialité.

Systemes temps réels embarqués

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

- Présentation de la spécialité :

Les objectifs spécifiques à chacune des spécialités ne sont pas décrits dans le dossier. Le titre est le seul éclairage global qui soit proposé. Les quatre spécialités sont affichées avec le même objectif : former à la recherche en vue de préparer une thèse de doctorat, soit directement dans le laboratoire d'adossment, qui sait absorber les flux (IRCCyN), soit ailleurs en France ou à l'étranger, dans le domaine de la conduite de systèmes automatisés.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	M2 SPIE : 6*
Effectifs attendus	Non détaillé
Taux de réussite	85 %
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

* pour les deux spécialités « Systèmes temps réels embarqués » et « Conduite et supervision ».

- Appréciation :

Cette spécialité s'appuie sur les équipes « Temps réel » et « Systèmes embarqués » de l'IRCCyN (13 permanents avec 4 HDR). Le but poursuivi en transformant ce parcours en spécialité est de bénéficier d'un affichage clair, susceptible d'attirer des étudiants en informatique ou informatique industrielle, qui auront tous les prérequis pour faire le M2 avec cette spécialité.



- Point fort :
 - Ouverture aux étudiants en informatique et informatique industrielle.
- Points faibles :
 - Flux beaucoup trop modestes (six étudiants pour deux spécialités).
 - Seulement deux enseignements obligatoires pour distinguer la spécialité.
 - Les modalités des choix possibles en matière de modules optionnels peuvent affaiblir la spécialité.

Notation

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

Recommandations pour l'établissement

Il conviendrait de :

- Rester groupé avec une autre spécialité comme dans la solution actuellement en cours, ou dans une seule spécialité de mention.
- Imposer au moins trois modules optionnels sur quatre dans la spécialité/option retenue.

Conduite et supervision

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

- Présentation de la spécialité :

Les objectifs spécifiques à chacune des spécialités ne sont pas décrits dans le dossier. Le titre est le seul éclairage global qui soit proposé. Les quatre spécialités sont affichées avec le même objectif : former à la recherche en vue de préparer une thèse de doctorat, soit directement dans le laboratoire d'adossement, qui sait absorber les flux (IRCCyN), soit ailleurs en France ou à l'étranger, dans le domaine de la conduite de systèmes automatisés.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	M2 SPIE : 6*
Effectifs attendus	Non détaillé
Taux de réussite	85 %
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

* pour les deux spécialités « Systèmes temps réels embarqués » et « Conduite et supervision »

- Appréciation :

Cette spécialité s'appuie sur les équipes « Systèmes à événements discrets » et « Ingénierie virtuelle » de l'IRCCyN (11 permanents avec 5 HDR). L'ensemble des enseignements optionnels proposés pour cette spécialité est cohérent et de bonne qualité, mais le fait de n'imposer que deux enseignements obligatoires ne suffit pas à constituer une spécialisation en conduite et supervision.

- Points forts :
 - Bon adossement recherche.
 - Grand choix d'options de spécialisation.



- Points faibles :
 - Flux beaucoup trop modeste (six étudiants pour deux spécialités).
 - Deux enseignements obligatoires seulement pour distinguer la spécialité.
 - Les modalités des choix possibles en matière de modules optionnels peuvent affaiblir la spécialité.

Notation

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

Recommandations pour l'établissement

Il conviendrait de :

- Rester groupé avec une autre spécialité comme dans la solution actuellement en cours, ou dans une seule spécialité de mention.
- Imposer au moins trois modules optionnels sur quatre dans la spécialité/option retenue.

Systemes électroniques et genie électrique (SEGE)

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité est à finalité recherche. La spécialité SEGE ambitionne d'apporter une formation de haut niveau tournée vers la recherche et de permettre aux meilleurs étudiants de poursuivre en doctorat. Elle est articulée en une partie théorique enseignée au premier semestre et un projet d'initiation à la recherche au second semestre (5 mois minimum). La formation théorique est composée d'un tronc commun interdisciplinaire (60 h) et des compléments spécialisés (90h) qui sont différents selon l'option choisie : « Systemes électroniques » (SE) ou « Genie électrique » (GE). Une formation à la recherche bibliographique s'ajoute au tronc commun. Pour chacune des deux options, des séminaires et une formation aux outils et aux équipements usuels sont proposés.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	37
Effectifs attendus	32
Taux de réussite	93 %
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 :

C'est une formation de bon niveau théorique, adossée à une large communauté scientifique. Environ un tiers des étudiants continue par la préparation d'une thèse de doctorat. La spécialité semble être construite sur la base de deux flux relativement distincts. L'enseignement théorique est réalisé dans les locaux de l'Ecole polytechnique de l'Université de Nantes (EPUN), sur le site de Nantes pour l'option « Systemes électroniques » (SE) et sur le site de Saint-Nazaire pour l'option « Genie électrique » (GE). Le pilotage et le fonctionnement des deux options semblent être relativement indépendants. L'unité et la cohésion du master n'apparaissent pas comme un objectif premier de l'équipe de pilotage.

L'offre de formation spécifique à l'option GE (8 modules proposés parmi lesquels l'étudiant doit en retenir 6) semble être fortement couplée au programme de formation du département GE de l'EPUN. C'est certainement grâce à cette pratique que la spécialité GE parvient à recruter une bonne partie de son flux parmi les étudiants de l'EPUN, lesquels préparent le master en « double-cursus ». Les modalités de ce couplage mériteraient d'être explicitées et



analysées (orientation recherche des enseignements proposés, niveau d'expérience des intervenants, taux de poursuite en doctorat des élèves ingénieurs).

Cette spécialité soigne particulièrement les relations internationales, comme en témoigne son recrutement qui compte environ une moitié d'étudiants issus d'universités étrangères, principalement celles avec lesquelles l'Université de Nantes (UN) a établi des accords de collaboration (chinoises et africaines en particulier).

- Points forts :
 - Laboratoires d'adossement renommés et bon réseau industriel associé.
 - Ouverture internationale.
 - Flux maintenu à un niveau intéressant et stable.
- Points faibles :
 - Manque d'unité : fonctionnement quasiment distinct des deux options.
 - Faible nombre d'étudiants en provenance des M1 de l'UN, notamment de celui de la mention.
 - Similitude entre de nombreux enseignements de l'option GE et ceux de la filière de formation d'ingénieurs équivalente à l'EPUN. Proportion de maîtres de conférences (MCF) non habilités à diriger des recherches (HDR) impliqués dans les enseignements d'initiation à la recherche dans l'option GE.
 - Modalités concernant les doubles cursus GE non communiquées.
 - Exploitation de l'autoévaluation.

Notation

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

Recommandations pour l'établissement

L'unité et la cohésion de cette spécialité n'apparaissent pas comme un objectif premier de l'équipe de pilotage, les deux options semblent fonctionner de façon relativement indépendante. Pour que cette spécialité s'intègre logiquement dans la mention, il serait intéressant d'améliorer l'attractivité du M2R auprès des étudiants du M1, notamment pour l'option SE.

Un master à finalité recherche devrait mettre à contribution toutes les forces du plus haut niveau scientifique de la communauté régionale et viser l'excellence.

Les liens structurels entre l'organisation de cette spécialité et celle de la filière GE de l'EPUN ne sont pas très clairs. Il serait utile de clarifier aussi les modalités du parcours double-cursus de l'option GE.

La spécialité trouverait bénéfique à utiliser l'auto-évaluation comme un outil d'analyse et de progression.

Génie civil / travaux publics et maritimes (GC/TPM)

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité est à finalité professionnelle. Les objectifs généraux de ce master sont de développer une compétence technologique centrée sur la conception, le chiffrage et la réalisation des ouvrages. Les orientations particulières qui ont été retenues sont les suivantes : le développement de compétences sur les aspects financiers des projets, la connaissance des textes réglementaires et la connaissance des outils de gestion dédiés à la profession. L'étudiant est invité à approfondir, au choix, l'un des trois domaines suivants : les travaux publics (méthode, organisation, prix), les travaux maritimes (méthode, organisation), ou le calcul des ouvrages (bureau d'étude technique).



- Indicateurs :

Effectifs constatés	16
Effectifs attendus	25
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)	86 %
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	66 %

- Appréciation :

Cette formation, assez générale, mais avec quelques spécificités, est bien positionnée sur un secteur porteur d'emplois. La spécialité gagnerait à mettre davantage en exergue ses points forts et ses caractéristiques propres. La participation des professionnels dans la formation reste, elle, relativement faible en volume. Malgré tout, à travers les nombreux projets de recherche menés par les enseignants en partenariat avec le monde industriel, l'équipe pédagogique appartient à un réseau mixte qui favorise l'intégration des futurs diplômés.

Seuls deux modules sont dits de nature scientifique. Ils sont mutualisés avec un master recherche. La majorité des enseignements sont méthodologiques, technologiques et professionnels. L'équipe pédagogique étant essentiellement formée d'enseignants-chercheurs, l'adossement à la recherche est très bon ; les intervenants sont impliqués dans les activités de trois grandes unités locales : l'institut de recherche en Génie civil et mécanique (GeM), le Laboratoire central des ponts et chaussées (LCPC) et le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB). Pour augmenter l'impact de la recherche sur la formation, le projet prévoit de scinder, dans le futur, le stage de M2 en 2 parties : 2 mois consacrés à une recherche en laboratoire et 4 mois en entreprise. Dans le cadre de la 1^{ère} partie, chaque groupe d'étudiants aura à répondre à un cahier des charges relativement lourd : étude bibliographique, synthèse, simulations numériques ou essais expérimentaux, rédaction d'un mémoire et d'un article scientifique. Ces ambitions sont intéressantes, mais devront probablement être tempérées.

Quelques accords de collaboration avec des universités étrangères, particulièrement du Vietnam, du Canada et des pays du Maghreb, sont à la base d'un flux significatif, en proportion, d'étudiants étrangers (10 étudiants sur 35 en 2009-2010 sur l'ensemble des deux spécialités TPM et CRB).

- Points forts :

- Très bonne insertion professionnelle des diplômés.
- Très bon adossement à la recherche.
- Liens étroits avec le milieu socio-professionnel.
- Suivi des diplômés, et exploitation de ces informations en matière d'évaluation et de pilotage de la formation.

- Point faible :

- Participation des professionnels aux enseignements un peu limitée en volume.

Notation

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

Recommandations pour l'établissement

Elles sont identiques à celles de la spécialité « Génie civil / conception et réalisation du bâtiment » (GC/CRB).

Il semblerait opportun de soigner davantage la présentation de la spécialité. Elle mérite d'être mise en valeur en fonction de ses caractéristiques propres. La qualité des dossiers qui sont transmis aux organismes extérieurs devrait être particulièrement travaillée.



Le projet en matière de « stage de 2 mois d'initiation à la recherche » est peu réaliste. Il paraît très louable de tirer, autant que faire se peut, les étudiants vers l'excellence et l'investissement personnel, y compris en matière scientifique, mais il ne serait pas raisonnable de leur imposer un cahier des charges qui serait vraiment disproportionné.

La spécialité trouverait bénéfice à utiliser l'auto-évaluation comme un outil d'analyse et de progression.

Génie civil / conception et réalisation du bâtiment (GC/CRB)

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité est à finalité professionnelle. Les objectifs généraux de ce master sont de développer une compétence technologique centrée sur la conception, le chiffrage et la réalisation des ouvrages. Les orientations particulières sont identiques à celles de la spécialité « Génie civil / travaux publics et maritimes » (GC/TPM) précédente. De plus, le présent dossier renvoie en permanence au dossier précédent concernant le descriptif des UE, des modalités pédagogiques (cours magistraux-CM, travaux dirigés-TD, travaux pratiques-TP, projets, stages, etc.) et des intervenants, de la charge d'enseignement, des aspects formation par la recherche, formation professionnelle et compétences transversales, formation continue et par alternance, des relations et échanges internationaux.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	18
Effectifs attendus	25
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)	86 %
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	66 %

- Appréciation :

Cette formation, assez générale, mais avec quelques spécificités, est bien positionnée sur un secteur porteur d'emplois. La spécialité gagnerait à mettre davantage en exergue ses points forts et ses caractéristiques propres. La participation des professionnels à la formation est relativement faible en volume, cependant les nombreux projets de recherche menés par les enseignants en partenariat avec le monde industriel ouvrent sur une bonne insertion des diplômés.

Deux modules de nature scientifique sont mutualisés avec un master recherche. La majorité des enseignements sont méthodologiques, technologiques et professionnels. L'équipe pédagogique étant essentiellement formée d'enseignants-chercheurs, l'adossement à la recherche est très bon ; les intervenants sont impliqués dans les activités de trois grandes unités locales : le GeM, le LCPC et le CSTB. Pour augmenter l'impact de la recherche sur la formation, le projet prévoit de scinder, dans le futur, le stage de M2 en 2 parties : 2 mois consacrés à une recherche en laboratoire et 4 mois en entreprise. Dans le cadre de la 1^{ère} partie, chaque groupe d'étudiants aura à répondre à un cahier des charges relativement lourd : étude bibliographique, synthèse, simulations numériques ou essais expérimentaux, rédaction d'un mémoire et d'un article scientifique.

Quelques accords de collaboration avec des universités étrangères, particulièrement du Vietnam, du Canada et des pays du Maghreb, sont à la base d'un flux significatif, en proportion, d'étudiants étrangers (10 étudiants sur 35 en 2009-10 sur l'ensemble des deux spécialités TPM et CRB).

- Points forts :

- Bonne insertion professionnelle des diplômés.
- Très bon adossement à la recherche.
- Liens étroits avec le milieu socio-professionnel.
- Maintien des liens avec les sortants, et leur exploitation en matière d'évaluation et de pilotage de la formation.

- Point faible :
 - Participation des professionnels aux enseignements un peu limitée en volume.

Notation

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

Recommandations pour l'établissement

Elles sont identiques à celles précédemment rédigées concernant la spécialité « Génie civil / travaux publics et maritimes » (GC/TPM).

Il semblerait opportun de soigner davantage la présentation de la spécialité. Elle mérite d'être mise en valeur en fonction de ses caractéristiques propres. La qualité des dossiers qui sont transmis aux organismes extérieurs devrait être particulièrement travaillée.

Le projet en matière de « stage de 2 mois d'initiation à la recherche » est peu réaliste. Il paraît très louable de tirer, autant que faire se peut, les étudiants vers l'excellence et l'investissement personnel, y compris en matière scientifique, mais il ne serait pas raisonnable de leur imposer un cahier des charges qui serait vraiment disproportionné.

La spécialité trouverait bénéfique à utiliser l'auto-évaluation comme un outil d'analyse et de progression.

Génie civil /matériaux et structures dans leur environnement (GC/MSE)

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité est à finalité recherche. L'objectif de cette formation est d'initier les étudiants à la recherche dans les domaines des ouvrages, des matériaux et du génie civil. Une partie théorique regroupe 8 modules qui traitent principalement des méthodes numériques, des lois de comportement, de la prise en compte des incertitudes, des méthodes expérimentales, de la durabilité, des bétons modernes, du sol et du génie parasismique. Les cours étant dispensés par des enseignants-chercheurs impliqués dans l'activité de trois grands laboratoires d'adossement, les étudiants bénéficient des compétences capitalisées par les intervenants au fil de nombreux projets de recherche. La deuxième partie est dédiée à un stage d'initiation à la recherche. Ce stage est réalisé préférentiellement dans l'une des trois entités d'adossement, le GeM, le LCPC ou le CSTB, sous la direction d'un enseignant-chercheur ou d'un chercheur. Sa durée est de 6 mois minimum.

- Indicateurs :

Effectifs constatés	4-11
Effectifs attendus	16
Taux de réussite	87 %
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 :

Ce master marque une baisse de régime en 2010 où le flux d'étudiants descend à un niveau relativement faible. La grande majorité des étudiants provient des pays du bassin méditerranéen (Maroc, Algérie et Liban) et de l'Asie (Chine, Vietnam, Indonésie) grâce des accords de partenariat. Cette formation ne rencontre pas le public local qu'elle pourrait espérer capter. Il est étonnant que le flux entre le M1 et ce M2 soit resté nul ces dernières années.



De plus, l'initiation à la recherche proposée n'a attiré aucun élève ingénieur dans un double cursus, alors que parmi les établissements co-habilités deux diplômés des élèves ingénieurs dans ce domaine (ECN et EPUN).

L'équipe pédagogique en charge de la partie théorique est relativement restreinte : 6 enseignants-chercheurs qui exercent leurs activités de recherche au GeM et interviennent aussi dans les masters professionnels, et 3 chercheurs du LCPC.

- Points forts :
 - Adossement à des laboratoires renommés.
 - Intensité de l'activité partenariale dans le domaine.
 - Implication du LCPC.

- Points faibles :
 - Faiblesse du flux, peu de projets pour l'augmenter.
 - Absence d'étudiants de l'ECN et de l'EPUN en double cursus.
 - Absence de publicité de l'offre master dans certains établissements co-habilités.
 - Faible périmètre de l'équipe pédagogique et du pilotage du master.
 - Faible qualité de la présentation du dossier.
 - Absence d'exploitation de l'auto-évaluation.

Notation

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

Recommandations pour l'établissement

Il serait souhaitable d'entreprendre toute action de nature à inciter les étudiants appartenant aux viviers locaux, M1 ou filières d'ingénieurs, à préparer ce diplôme.

Il semblerait opportun de soigner davantage la présentation de la spécialité. Elle mériterait d'être mise en valeur en fonction de ses caractéristiques propres. La qualité des dossiers qui sont transmis aux organismes extérieurs devrait être particulièrement travaillée.

Un master à finalité recherche devrait mettre à contribution toutes les forces du plus haut niveau scientifique de la communauté régionale. Le nombre d'intervenants des établissements co-habilités semble faible et ne pas couvrir tout le spectre des établissements impliqués. Les équipes pédagogiques mobilisées dans les M2R sont généralement plus étendues, surtout dans un contexte de co-habilitation.

La spécialité trouverait bénéfice à utiliser l'auto-évaluation comme un outil d'analyse et de progression.