



# Evaluation des diplômes Masters – Vague A

## ACADÉMIE : MONTPELLIER

Établissement : Université Montpellier 2 – Sciences et techniques du Languedoc

Demande n°S3110056178

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Electronique, électrotechnique, automatique

## Présentation de la mention

Cette mention de master propose une formation en électronique, électrotechnique, automatique et traitement du signal, et offre un large choix de spécialisation comprenant sept parcours : « Capteurs et systèmes associés » (CSA), « Electronique photonique nanotechnologie » (EPN), « Energie et fiabilité » (EF), « Optoélectronique - hyperfréquences » (OH), « Robotique » (ROB), « Systèmes microélectroniques » (SM) et « Sécurité de fonctionnement en ingénierie spatiale » (SFIS).

La première année de formation constitue un tronc commun, mais des unités d'enseignement (UE) optionnelles correspondant aux choix de spécialité sont proposées. En deuxième année, les différentes spécialités sont distinctes, même si des mises en commun de certaines UE permettent de maintenir un nombre élevé d'étudiants dans chaque unité.

Chaque spécialité permet à l'étudiant, suivant que son stage de deuxième année est effectué en entreprise ou dans un laboratoire de recherche, de s'orienter vers une carrière industrielle ou académique. On notera toutefois des colorations un peu différentes des spécialités, certaines pouvant conduire préférentiellement à l'un de ces deux types de carrière.

## Avis condensé

- Avis global :

Ce master constitue une offre de formation de très bon niveau. La très large offre de spécialisation est bien lisible, avec des objectifs scientifiques et professionnels clairement identifiés.

L'insertion des étudiants est bonne. La formation bénéficie d'appuis industriels importants qui prennent plusieurs formes : l'implication d'un grand nombre d'industriels dans les équipes pédagogiques, des soutiens forts pour des offres de stages ou des embauches, des projets à caractères industriels. Plusieurs dispositifs sont par ailleurs dédiés à l'aide aux étudiants dans leur insertion professionnelle.

Les différentes spécialités sont adossées aux activités de recherche de l'université, et s'appuient sur les points forts des laboratoires. L'implication des enseignants-chercheurs et chercheurs publiants est importante, et la formation à et par la recherche est bien développée.

Le pilotage de la formation est par ailleurs bien structuré, et s'attache à effectuer une évaluation de la formation et à adapter les enseignements aux résultats de celle-ci. Les étudiants bénéficient par ailleurs d'un suivi rapproché lors de leurs stages.



- Points forts :
  - Cette formation bénéficie d'appuis industriels importants, avec de nombreux intervenants issus du monde de l'industrie et des soutiens très forts pour l'ouverture d'une nouvelle spécialité. Les aspects professionnalisants de la formation sont bien développés (projets, stages), et l'insertion des étudiants est bonne.
  - L'implication des équipes de recherche de l'université (enseignants-chercheurs et chercheurs) dans ce master est importante : enseignement, projets, stages. Les spécialités s'appuient sur les points forts des laboratoires.
  - Un pilotage bien structuré de la formation permet notamment une bonne réactivité suite aux mutations technologiques, un suivi des stages rapproché, une évaluation de la formation et des enseignements suivie d'effets, ainsi que des relations avec les anciens étudiants.
  
- Point faible :
  - L'ouverture d'une nouvelle spécialité pourrait avoir un impact sur le flux d'étudiants dans les autres spécialités, certaines ayant des nombres d'étudiants un peu faible. L'étude de cet effet n'a pas été réalisée.
  
- NOTATION GLOBALE (A+, A, B ou C) : A
  
- Recommandations pour l'établissement :

L'ouverture d'une nouvelle spécialité pour un nombre de spécialités déjà élevé appelle à un suivi des flux d'étudiants, notamment en raison de l'attractivité de celle-ci par les soutiens industriels rencontrés.

Les résultats des évaluations de la formation par les étudiants auraient pu être donnés dans le dossier. Seule une spécialité renseigne de façon précise les résultats obtenus.

L'ouverture internationale de la formation serait à préciser : flux d'étudiants concernés par spécialité, en fonction du type d'échange.

## Avis détaillé

### 1 ● OBJECTIFS (scientifiques et professionnels) :

Cette mention de master vise à donner une formation en électronique, électrotechnique, automatique et traitement du signal, et propose une spécialisation en deuxième année suivant sept spécialités. Le découpage entre les spécialités est bien lisible, et la mise en commun de nombreuses spécialités permet de réduire le nombre d'heures d'enseignement nécessaires.

Les étudiants peuvent choisir d'orienter leur parcours vers la recherche ou l'industrie. Cette possibilité est offerte pour chacune des spécialités, même si on remarque que certaines spécialités conduisent principalement vers l'un de ces secteurs.

Les objectifs professionnels dépendent des spécialités. Ils sont bien renseignés et lisibles, et correspondent aux contenus des enseignements.

### 2 ● CONTEXTE (positionnement, adossement recherche, adossement aux milieux socio-professionnels, ouverture internationale) :

Cette offre de formation est unique au niveau régional. Au niveau national, les différentes spécialités s'appuient sur des points forts des équipes de recherche reconnues nationalement. Pour chacune des spécialités, on retrouve des formations similaires dans d'autres villes françaises, en dehors des spécialités « Energie et fiabilité », pour laquelle le découpage est unique, et « Sécurité de fonctionnement en ingénierie spatiale », cette nouvelle spécialité venant pallier une carence sur une demande industrielle.

En dehors des intervenants industriels, les intervenants sont tous issus de deux laboratoires de l'université, l'Institut d'Electronique du Sud (IES) et le Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier (LIRMM). Tous sont des enseignants-chercheurs ou des chercheurs publiants, ce qui montre une bonne implication de l'équipe pédagogique dans les activités de recherche. Les spécialités correspondent à des axes de recherche des deux laboratoires, et une bonne information des étudiants est faite sur les activités de recherche



développées et sur le milieu de la recherche. La formation par la recherche prend la forme de projets et de stages au cours des deux années de formation.

L'adossement aux milieux socio-professionnels est généralement solide. Des industriels enseignent à des volumes non négligeables (à l'exception d'une spécialité), accueillent des stagiaires, et recrutent pour certains des diplômés. Les laboratoires collaborent par ailleurs avec des industriels dans leurs projets de recherche. Les projets et les stages au cours des deux années permettent un rapprochement avec le monde industriel pour les étudiants choisissant cette orientation. Plusieurs dispositifs sont par ailleurs mis en place pour faciliter l'insertion professionnelle des étudiants : réunions d'information, réseau d'anciens étudiants, listes d'entreprises ayant accueilli des stagiaires ou embauché des diplômés, conférences sur les métiers.

Concernant l'ouverture internationale, la formation reçoit des étudiants étrangers venant dans le cadre d'échanges (Erasmus, Averoës, Bourses Alban). L'ampleur de ces mouvements n'est malheureusement pas indiquée. Il n'y a apparemment pas de double diplôme. Pour les étudiants étrangers venant en dehors de ces cadres, des contacts privilégiés existent avec des universités étrangères. Afin de favoriser l'intégration de ces étudiants, une unité de français et un stage de français sont proposés.

Pour les étudiants issus de ce master et désireux d'effectuer un stage ou une partie de leur cursus à l'étranger, une aide est fournie pour le montage du dossier de l'étudiant. Des propositions de stage émanent d'entreprises et d'universités étrangères. Sur ce point, aucune information sur le nombre d'étudiants concernés n'est donnée.

### 3 • ORGANISATION GLOBALE DE LA MENTION (structure de la formation et de son organisation pédagogique, politique des stages, mutualisation et co-habilitations, responsable de la formation et équipe pédagogique, pilotage de la formation) :

La mention est constituée d'une première année commune avec des unités spécifiques à la spécialité choisie, puis d'une deuxième année découpée en sept spécialités avec des enseignements tous spécifiques. Nous notons toutefois des mises en commun de certaines unités entre plusieurs spécialités. Toutes les spécialités sont à la fois à finalités « recherche » et « professionnelle », la coloration étant donnée par le stage de deuxième année.

Les étudiants effectuent des stages à la fois en première et en deuxième année. On notera qu'ils effectuent souvent un stage dans l'industrie et l'autre en laboratoire, ce qui leur permet de se familiariser avec ces deux types d'environnement. L'accompagnement et le suivi des étudiants (avec des visites quasi-systématiques) sont très soutenus.

La mutualisation des unités d'enseignement (UE) entre les différentes spécialités est bien structurée et permet de compenser le grand nombre de spécialités. Ainsi, une moyenne de 45 à 50 étudiants par unité est atteinte, ce qui représente un effectif très raisonnable.

Un responsable du master est identifié, ainsi qu'un ou deux responsables pour chaque spécialité. Les équipes pédagogiques, bien identifiées, sont constituées d'enseignants-chercheurs et de chercheurs tous publiants, ainsi que d'industriels qualifiés dans les domaines d'intérêt.

Le pilotage de la formation est très bien structuré, et s'attache à faire participer à la fois les représentants des étudiants, les intervenants et des industriels. On note un bon suivi pédagogique, et une bonne réactivité aux remarques des étudiants, des industriels, et aux évolutions des métiers.

### 4 • BILAN DE FONCTIONNEMENT (origines constatées des étudiants, flux, taux de réussite, auto-évaluation, analyse à 2 ans du devenir des diplômés, bilan prévisionnel pour la prochaine période) :

Les étudiants sont en grande majorité issus de cette université (licence EEA). L'effectif total est d'environ 200 étudiants cumulés sur les deux années. Seuls les flux d'étudiants des années 2007-2008 et 2008-2009 sont donnés, et on constate une diminution de 20% des effectifs entre ces deux années. Le nombre d'étudiants par spécialité varie de 7 à 38, mais la mise en commun d'unités permet de compenser l'effet du relativement faible nombre d'inscrits dans certaines spécialités. Les taux de réussite sont variables suivant les spécialités, et faibles pour certaines d'entre elles (« Robotique », « Systèmes microélectroniques ») sans que l'origine de ces faibles taux soit explicitée.

La formation ainsi que chaque unité sont évaluées par les étudiants de façon anonyme. Les résultats généraux sont communiqués aux étudiants et à l'équipe pédagogique. Chaque responsable d'unité reçoit les résultats de son unité. Par ailleurs, une évaluation est réalisée par les anciens étudiants. La procédure d'évaluation semble donc excellente. On peut toutefois regretter que les résultats ne soient renseignés que pour une seule des spécialités. Les



résultats de ces évaluations ont mené à des modifications des programmes : adaptation des enseignements, renforcement de certaines matières, réorganisation de l'emploi du temps, mise en place d'une unité professionnalisante. On note ainsi une très bonne réactivité de l'équipe pédagogique, et un grand souci de la qualité de la formation.

Une auto-évaluation de la formation a été effectuée par l'équipe pédagogique. Ses résultats sont pertinents et font apparaître des informations complémentaires qui auraient dû apparaître dans le dossier.

L'insertion professionnelle des étudiants semble bonne. On peut toutefois regretter que les formations suivies par les étudiants en poursuite d'étude (hors thèse) soient insuffisamment renseignées, alors que ce nombre est important. Le taux de placement en doctorat est important pour les spécialités préférentiellement orientées vers la recherche (robotique, microélectronique).

Le dossier présenté inclut des modifications du master précédent. Ainsi, une nouvelle spécialité est créée autour de la sûreté de fonctionnement en ingénierie spatiale. En raison des forts soutiens industriels, les chances de succès de cette spécialité sont élevées. Par ailleurs, d'autres spécialités ont été redessinées, si bien que des effectifs plus importants sont attendus dans les spécialités « Electronique photonique nanotechnologies » et « Energie et fiabilité ». Un flux global d'étudiants plus élevé est donc attendu. Toutefois, aucune mention n'étant faite d'une recherche d'étudiants de nouvelles provenances, on peut craindre que le nombre total d'étudiants varie peu et que l'attractivité des spécialités n'ait d'effet que sur la répartition des étudiants entre les spécialités.

# Avis par spécialité

## Capteurs et systèmes associés (CSA)

- Avis :

Les objectifs de cette spécialité sont clairs, les moyens pédagogiques adéquats, et les débouchés industriels clairement identifiés. L'insertion professionnelle des étudiants est bonne, et peut s'appuyer sur des relations industrielles importantes. L'adossement aux laboratoires de recherche est également très bon.

- Points forts :

- Bonne insertion professionnelle des étudiants.
- Relations industrielles et professionnalisation importantes : réseau d'entreprises partenaires, nombreuses interventions d'industriels, intervention d'une direction des ressources humaines (DRH).
- Bon adossement à la recherche par les biais des enseignants, de conférences spécialisées, et de projets en laboratoire.

- Recommandations pour l'établissement :

Les résultats de l'évaluation de la formation seraient à renseigner. Il faudrait également préciser s'il existe une ouverture internationale de cette spécialité.

- NOTATION (A+, A, B ou C) : A+

## Electronique photonique nanotechnologie (EPN)

- Avis :

Cette spécialité est en évolution pour faire face à la désaffection des étudiants. Fortement adossée aux activités de recherche de l'équipe enseignante, et abordant des thématiques sur lesquelles cette équipe bénéficie d'une forte reconnaissance, elle permet de nombreuses poursuites en doctorat.

On regrette toutefois l'absence totale d'intervenants industriels, alors que ce domaine appelle à des travaux en partenariat avec l'industrie y compris pour les étudiants qui se dirigeront vers la recherche.

- Points forts :

- Formation fortement adossée aux activités de recherche de l'IES, dans un domaine où ce laboratoire est reconnu sur les plans national et international.
- Formation en pointe sur les activités de recherche.
- Très nombreuses poursuites en doctorat, ce qui est cohérent avec les objectifs professionnels affichés.
- Evolution du contenu pour rendre cette spécialité plus attractive.

- Points faibles :

- Aucun intervenant industriel.
- Peu d'enseignements liés au monde de l'entreprise.
- L'affichage indifférencié « recherche » ou « professionnel » de cette spécialité semble trompeuse pour une formation visiblement plus orientée vers la recherche. Cet affichage nécessiterait une plus grande ouverture vers l'industrie.
- Faible nombre d'étudiants.

- Recommandations pour l'établissement :

Malgré l'orientation forte de cette spécialité vers la recherche et le nombre important de poursuites en doctorat, la présence d'industriels au sein de l'équipe enseignante serait bénéfique à la fois pour les étudiants s'orientant vers l'enseignement supérieur et pour ceux qui se tourneront vers l'industrie avec ou sans doctorat.



Le choix d'un affichage indifférencié « recherche » ou « professionnel » nécessiterait de mieux adapter la formation à l'orientation professionnelle.

Le nombre d'étudiants de cette spécialité, faible, est à surveiller. Les résultats de l'évaluation de la formation seraient à préciser dans le dossier. Enfin, l'ouverture internationale de cette spécialité serait à préciser.

- NOTATION (A+, A, B ou C) : B

## Energie et fiabilité (EF)

- Avis :

Cette spécialité a été modifiée afin de tenir compte des résultats de l'évaluation de la formation faite par les étudiants. Les objectifs de cette spécialité sont clairs, et les moyens pédagogiques associés sont adéquats, avec à la fois un adossement fort aux équipes de recherche, et des interventions de professionnels.

Bien que cette spécialité corresponde à une demande forte des industriels en relation avec les laboratoires, le nombre d'étudiants est assez restreint et l'insertion professionnelle n'est pas clairement montrée. Les modifications apportées auront peut-être un effet bénéfique sur ces points.

- Points forts :
  - Adossement aux équipes de recherche de l'IES et du LIRMM.
  - Forte demande industrielle sur ces thématiques, interventions de professionnels et travaux pratiques bien développés.
  - Adaptation de la formation suite aux résultats de l'évaluation.
- Points faibles :
  - Nombre d'étudiants assez faible.
  - L'enquête sur le devenir des étudiants a obtenu trop peu de réponses pour être représentative, mais les débouchés industriels ne semblent pas très solides alors que le secteur économique est porteur.
- Recommandations pour l'établissement :

L'évolution du nombre d'étudiants et de leur insertion professionnelle avec cette nouvelle structure pédagogique sera à surveiller. Le dossier devrait renseigner l'ouverture internationale de cette spécialité.

- NOTATION (A+, A, B ou C) : A

## Optoélectronique - hyperfréquences

- Avis :

Cette spécialité qui offre une double compétence en optoélectronique et hyperfréquences est très attractive avec le flux d'étudiants le plus élevé, et une très bonne insertion professionnelle dans l'industrie. Les objectifs pédagogiques et professionnels sont clairs et les moyens pédagogiques sont en accord avec les objectifs annoncés. Les enseignements peuvent s'appuyer sur les thématiques de recherche des laboratoires, et les aspects professionnalisants sont bien développés avec une implication importante de professionnels dans l'équipe pédagogique, des stages et des projets.

- Points forts :
  - Bonne insertion professionnelle des étudiants.
  - Bon adossement aux activités de recherche de l'IES et du LIRMM.
  - Implication importante d'industriels dans l'équipe pédagogique : interventions, projets et stages.
- Points faibles :
  - Evaluation de la formation non communiquée.
  - Suivi de l'insertion professionnelle insuffisant.



- Recommandations pour l'établissement :

Les résultats de l'évaluation de la formation seraient à renseigner dans le dossier. Il faudrait par ailleurs améliorer le suivi des carrières, car le taux de non réponses est important. Le dossier ne précise pas l'ouverture internationale de cette spécialité.

- NOTATION (A+, A, B ou C) : A

## Robotique (ROB)

- Avis :

Cette spécialité est attractive pour les étudiants et offre de manière équilibrée la possibilité de poursuivre par une thèse ou d'intégrer l'industrie. Une bonne insertion professionnelle est à noter pour ces deux orientations. Elle s'appuie sur un axe fort de recherche du laboratoire LIRMM, et l'équipe enseignante est très impliquée à la fois dans les activités de recherche et dans la formation à la recherche. La professionnalisation est également assurée avec des intervenants industriels, des projets et des stages.

Un taux de réussite assez faible n'est pas expliqué, de sorte qu'il est difficile de savoir quelle en est la cause et comment il serait possible d'y remédier.

- Points forts :

- Bonne insertion des étudiants, à la fois dans l'industrie ou par des poursuites en doctorat.
- Adossement à un axe fort de la recherche du LIRMM avec des chercheurs et enseignants-chercheurs tous publiants comme intervenants académiques. Formation à la recherche soutenue : projets en laboratoire, recherches bibliographiques, séminaires, stages.
- Bonne professionnalisation par des stages, des projets, et des séminaires de découverte des métiers.

- Points faibles :

- Le taux d'échec très élevé n'est pas expliqué. Aucune information n'est donnée sur les difficultés rencontrées, leurs origines, ni sur les pistes envisagées pour les résoudre.
- Aucune information n'est donnée sur le suivi des étudiants non diplômés.

- Recommandations pour l'établissement :

Une analyse des causes des difficultés des étudiants permettrait d'adapter soit le recrutement des étudiants soit la formation en envisageant si nécessaire des renforcements ou mises à niveau dans certaines matières. Le dossier devrait préciser les résultats de l'évaluation de la formation. L'ouverture internationale de cette spécialité serait aussi à préciser.

- NOTATION (A+, A, B ou C) : B

## Systèmes microélectroniques (SM)

- Avis :

Cette spécialité s'appuie sur des compétences fortes du laboratoire LIRMM, et l'équipe pédagogique académique, entièrement issue de ce laboratoire, est composée d'enseignants-chercheurs et de chercheurs tous impliqués dans les activités de recherche. L'analyse du devenir des étudiants montre une bonne insertion professionnelle de ceux-ci, ainsi que des poursuites en doctorat assez nombreuses. L'équipe pédagogique se montre réactive en proposant des modifications des contenus de cette spécialité suite aux résultats de l'évaluation des enseignements réalisée par les étudiants. En particulier, les aspects professionnalisants se trouvent renforcés.

Un taux de réussite assez faible n'est pas expliqué, de sorte qu'il est difficile d'en connaître la cause et qu'aucune piste n'est évoquée pour y remédier.

- Points forts :

- Bonne insertion des étudiants, à la fois dans l'industrie ou par des poursuites en doctorat.



- Fort adossement à la recherche, sur des thématiques où le laboratoire LIRMM est reconnu, et avec des enseignants-chercheurs publiants ainsi qu'un grand nombre de chercheurs parmi l'équipe enseignante.
- Adaptation de la formation pour tenir compte des résultats de l'évaluation des enseignements faite par les étudiants.
- Aspects professionnalisants bien développés : création d'une nouvelle unité sur des logiciels très utilisés dans l'industrie, conférences par des industriels, stage.

- Points faibles :

- Le taux d'échec aux examens est très élevé. Les causes ne sont pas analysées et aucun moyen n'est évoqué pour y remédier.
- Le devenir des étudiants non diplômés n'est pas renseigné.

- Recommandations pour l'établissement :

Une analyse des causes des difficultés des étudiants serait nécessaire afin d'adapter soit le recrutement des étudiants soit la formation pour les amener au niveau visé. Des renforcements ou mises à niveau dans certaines matières sont peut-être à envisager.

Des précisions sur l'ouverture internationale de cette spécialité seraient nécessaires.

- NOTATION (A+, A, B ou C) : B

## Sûreté de fonctionnement en ingénierie spatiale (SFIS)

- Avis :

Cette nouvelle spécialité est créée à la demande du Centre National d'Etudes Spatiales (CNES), de Thales et d'Astrium, pour former des étudiants aux systèmes spatiaux et à leurs contraintes liées à un environnement spécifique. Elle bénéficie donc d'un soutien industriel très fort, et correspond à des débouchés industriels réels. La forte implication des industriels dès la phase de conception de la formation et leur implication future dans l'équipe enseignante laisse présager que cette spécialité devrait être très attractive et permettre une très bonne insertion professionnelle des étudiants.

- Points forts :

- Très fort appui industriel. Cette spécialité est créée en raison de la forte demande des entreprises du secteur, et les débouchés industriels sont confortés par leurs lettres d'intention.
- Forte implication des industriels dans l'équipe pédagogique et ceci dès la phase de conception de la formation.

- Point faible :

- L'affichage indifférencié « professionnel » ou « recherche » de la formation ne semble pas bien adapté en raison de l'aspect « recherche » peu développé. Si cette orientation est conservée, l'adossement à un (ou plusieurs) laboratoire(s) de recherche serait à consolider, et les possibilités de poursuite en doctorat seraient à envisager.

- Recommandation pour l'établissement :

Cette spécialité semble bien adaptée à une ouverture internationale. Des efforts pourraient être faits en ce sens.

- NOTATION (A+, A, B ou C) : A