



**HAL**  
open science

# Master Génie des systèmes pour l'aéronautique et les transports

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Génie des systèmes pour l'aéronautique et les transports. 2010, Université Bordeaux 1 sciences et technologies. hceres-02035613

**HAL Id: hceres-02035613**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02035613>**

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 A

## ACADÉMIE : BORDEAUX

Établissement : Université Bordeaux 1 – Sciences et technologies

Demande n° S3110048761

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Génie des systèmes pour l'aéronautique et les transports (GSAT)

## Présentation de la mention

La mention Génie des Systèmes pour l'Aéronautique et les Transports (GSAT) propose des spécialités permettant d'accéder aux différents métiers de cadre dans l'ingénierie des transports et particulièrement de l'aéronautique. Les trois spécialités proposées sont :

- Ingénierie des systèmes électroniques embarqués (ISEE).
- Ingénierie et maintenance aéronautique (IMA).
- Ingénierie des structures composites (ISC).

Cette mention relève d'une bi-compétence en électronique et mécanique. La maintenance des systèmes rencontrés dans l'aéronautique et les transports exige une innovation permanente. Le master a une spécificité nationale. Pour faire face à l'évolution des métiers de l'ingénieur (accroissement de compétences multiples), le master GSAT a pour objectif de proposer une formation de haut niveau. Elle vise à doter les étudiants d'une compétence scientifique centrale forte permettant une bonne appréhension de la conception et des procédés technologiques liés à l'assemblage global et au cycle de vie des grands systèmes multi-technologiques tels que ceux rencontrés dans l'aéronautique et les transports.

## Avis condensé

- Avis global :

Ce dossier concerne une demande de renouvellement avec modification d'une mention déjà en activité sur le quadriennal actuel. La formation proposée permet la mise en synergie des compétences développées au sein des trois secteurs technologiques que sont la mécanique, l'électronique et la maintenance aéronautique, grâce à des parcours de formation Bac+5 basés sur la complémentarité de ces thématiques. Cette formation, à caractère national, est très bien ancrée en région. L'offre de formation est lisible, bien structurée et organisée avec un fort soutien industriel. L'offre répond à la demande industrielle, elle suit l'innovation permanente. La mention est ancrée de façon forte et logique à la fois sur des laboratoires de recherche reconnus mais aussi sur un tissu socio-économique très porteur (comme le pôle de compétitivité Aerospace Valley, AESE).

- Points forts :

- Formation à caractère national et spécificité régionale.
- Formation très professionnelle (vacataires, stages, projets), formation par alternance.
- Equipe pédagogique équilibrée et de qualité.
- Formation en ligne et ouverture internationale.



- Formation bien en phase avec le besoin actuel du marché de l'emploi de niveau Bac+5 dans le domaine particulier aéronautique - transport (principalement en Aquitaine). Enquête du Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales (GIFAS).
- Très bon adossement recherche.

- Points faibles :

- Deux spécialités à faible flux (à surveiller).
- Ouverture internationale à conforter surtout vis-à-vis de l'objectif national et international de la mention.

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

- Recommandations pour l'établissement :

L'établissement doit réfléchir aux méthodes permettant une meilleure attractivité des spécialités « ISEE » et « ISC » en élargissant peut-être les compétences. Une analyse des métiers issus de ces spécialités critiques est indispensable.

## Avis détaillé

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

Les éléments majeurs liés à la demande de modification de ce cursus pour ce nouveau quadriennal concernent plus précisément son adaptation à l'évolution des métiers dans le domaine aéronautique et transport. L'objectif est de donner naissance à la restructuration de l'actuelle spécialité « Génie mécanique et matériaux » GMM sous sa forme « ISC » et de permettre la modulation des parcours existants. La mention s'ancre sur des domaines d'applications de pointe, très représentatifs de l'activité régionale et avec un lien fort avec le pôle de compétitivité (AESE). Ceci lui confère au niveau régional et national une très bonne lisibilité.

Dans cette mention, les objectifs professionnels visés sont principalement des emplois dans l'industrie des grands systèmes aéronautiques, navals, ferroviaires, avec comme libellés majeurs : ingénieur d'études et de production, ingénieur équipementier, etc. La professionnalisation est perçue en particulier à travers des stages en M1 et M2, des projets industriels, des Unités d'Enseignement (UE) de formation à la gestion de projet et des bonus professionnalisants.

La formation est fortement couplée au monde industriel local et national. Elle justifie ses débouchés en s'appuyant sur le constat du GIFAS concernant les besoins du marché pour des Bac+5 à moyen et long terme. En ce sens, la région Aquitaine est une des deux régions de France où le secteur aéronautique et spatial est bien implanté et constitue ainsi un véritable bassin d'emplois.

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

On note un très bon positionnement du master dans l'université, notamment en continuité de l'offre de formation en licence avec les parcours « Mathématique-informatique » (MAI) et « Electronique, électrotechnique automatique » (EEA) d'où les recrutements proviennent quasi exclusivement. Cette mention fait partie de l'offre globale de formation aster Sciences, technologie, santé de l'Université Bordeaux 1.

On relève également un très bon positionnement dans l'environnement régional et national, tout particulièrement pour le domaine de l'aéronautique. Par rapport à la problématique « cycle de vie des systèmes pour l'aéronautique et le transport », cette formation n'a que très peu de concurrents au niveau master ou école d'ingénieurs tant sur le plan national que régional (ENSEIRB, ENSAM ; écoles plus généralistes).

La mention GSAT s'appuie sur l'école doctorale Sciences Physiques et de l'Ingénieur (SPI). Elle a un ancrage fort avec plusieurs laboratoires en rapport avec les problématiques des spécialités (mécanique, électronique) des UMR comme LMP, LGM2B, TREFLE, IMS et d'une équipe d'accueil (EA), LAMEFIP.

De nombreux professeurs (PR) ou maîtres de conférences (MCF) habilités à diriger des recherches (HDR) font partie de l'équipe pédagogique de la mention et sont représentatifs des différents laboratoires. Les soutiens des laboratoires majeurs précédemment cités sont explicites.



Il y a aussi un très bon adossement professionnel avec une implication significative des industriels à la formation et des périodes de stage industriel significatives.

Cette formation est fortement ancrée au tissu socio-professionnel de la région Aquitaine. L'ancrage s'appuie sur plusieurs points :

- le GIFAS a recensé un réel besoin pour les années à venir d'étudiants de niveau Bac+5 dans le domaine du soutien adossé à l'aéronautique et aux transports. La formation est inscrite en ce sens au catalogue du GIFAS et est labellisée au sein du volet formation du pôle de compétitivité AESE.
- De nombreuses relations ont été développées dans le cadre des stages avec à la fois des grands groupes de ce domaine (EADS, Dassault, Renault par exemple) mais aussi des PME/PMI représentatives par exemple des équipementiers.
- La formation offre la possibilité de faire un parcours par apprentissage (synergie entre parcours de formation initiale et parcours par apprentissage).
- Environ une trentaine d'intervenants professionnels participent à la formation.

La mention GSAT fait état d'une ouverture internationale :

- On note le montage de master EPMA (European Postgraduate Master in Aeronautical Engineering) en 2007/2008 mais qui n'est pas maintenu à ce jour faute d'un nombre d'étudiants suffisant la première année. Des modules issus de cette proposition ont été mis en ligne sur le site de l'Université Bordeaux 1 pour de l'enseignement à distance et en formation continue.
- Une action de collaboration a été engagée avec l'Université de León au Mexique. 2 étudiants mexicains par an intègrent le GSAT. Des accords sont aussi initiés sur des actions de recherche entre UANL-FIME et le laboratoire IMS.
- Un accord tripartite dans le domaine de l'électronique de double diplôme EEP est en cours d'actualisation (élaboré depuis 10 ans environ).
- L'enseignement d'une langue vivante (anglais obligatoire) et la préparation au TOEIC contribuent également à cette ouverture vers l'international.

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) :

Il s'agit d'une formation globalement bien structurée, avec un bon vivier d'intervenants universitaires et professionnels de bon niveau. Parmi les intervenants extérieurs plusieurs sont docteurs, la plupart sont ingénieurs. Les UE « Bonus » sont une excellente initiative, de même que l'ouverture vers l'enseignement à distance. La mention GSAT est construite autour de trois spécialités (ISEE, IMA et ISC). L'architecture de la mention comporte d'une part un tronc commun représentant environ 40% des crédits ECTS (crédits européens) et d'autre part, des modules spécifiques associés à chacune des trois spécialités (qui sont des spécialités indifférenciées).

La structure est quelque peu différente en fonction du type de formation (Initiale ou en Apprentissage) choisie.

Les stages ont une place importante dans la mention aussi bien au niveau M1 que M2. La gestion des stages est bonne et leur durée est significative.

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) :

Des informations sont disponibles pour la mention actuelle sur les années 2007-2008 et 2008-2009.

En M1 sur 2007-2008, 77% d'étudiants proviennent de France (dont 91% d'Aquitaine) et sur 2008-2009, 92% (dont 89% d'Aquitaine).

En M2 sur 2007-2008, 83% d'étudiants proviennent de France (dont 93% d'Aquitaine) et sur 2008-2009, 67% (dont 100% d'Aquitaine).

Les flux d'étudiants et les taux de réussite sont globalement bons.

Des résultats des évaluations des enseignements de la mention actuelle par les étudiants et par les diplômés sont recueillis par un système d'évaluation en ligne créé par l'université. Des adresses Web permettent de les consulter. Des résultats de l'enquête menée en juillet 2009 auprès des étudiants sortis en 2008 (taux de réponse de 53% pour 49 réponses) ont permis de mettre en évidence que 96% des anciens étudiants exercent un métier en lien avec leur formation.



Certains résultats ont amené aussi les modifications demandées pour la mention actuelle en ce qui concerne la création de la spécialité « ISC » et l'ouverture d'un parcours supplémentaire dans la spécialité « IMA ».



# Avis par spécialité

## Ingénierie des systèmes électroniques embarqués (ISEE)

- Avis :

L'orientation professionnelle concerne l'électronique dans les grands systèmes utilisés pour le transport, le cycle de vie est associé systématiquement à la démarche. La spécialité concerne plus particulièrement le domaine de l'implantation de l'électronique dans les grands systèmes industriels (ingénierie de ces systèmes) et leur évolution au cours du cycle de vie de ces systèmes (évolution et obsolescence des composants, maintenance, recyclage).

En ce sens, la formation comprend des enseignements en lien avec l'acquisition de compétences scientifiques et technologiques liées à la conception et aux technologies avancées de l'électronique mais également des compétences relatives à la maîtrise des réseaux de communication et à la cohabitation logiciel/matériel.

- Points forts :

- Attractivité de la problématique traitée et des débouchés s'y référant.
- Formation au plus près de l'innovation quotidienne exigée dans l'industrie.
- Bon adossement à la recherche et existence d'une plateforme technologique.
- Bonne équipe universitaire de formation.
- Bonne durée des stages en entreprise.
- Formation en alternance proposée.

- Points faibles :

- Flux d'étudiants faible en M1.
- Nombre de vacataires professionnels insuffisant (3).
- Peu d'informations sur la logique pédagogique dans l'enchaînement des UE.

- Recommandations pour l'établissement :

Il faudrait renforcer l'appui industriel avec l'implication de nouveaux vacataires industriels de la région. Une réflexion sur les moyens à mettre en œuvre pour une augmentation des flux en M1, notamment des étudiants extérieurs à l'Université Bordeaux 1 devrait être menée.

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

## Ingénierie et maintenance en aéronautique (IMA)

- Avis :

La spécialité est construite de façon logique dans un schéma LMD. La formation est extrêmement lisible et de bon niveau dans le domaine large de la maintenance aéronautique qui représente de nombreux emplois en région. Les trois parcours paraissent complémentaires. La formation par alternance est forcément un plus. Dans une logique d'amélioration continue des produits et/ou des process, la maintenance est aujourd'hui un véritable levier d'action d'où la nécessité de disposer de formations bien adaptées aux besoins industriels.

- Points forts :

- Formation lisible avec des débouchés en région.
- Bon flux d'étudiants.
- Bonne attractivité et bons débouchés professionnels.
- Formation équilibrée et très professionnelle.
- Bonne équipe pédagogique.
- Formation par alternance.



- Points faibles :
  - Les compétences universitaires en mécanique semblent sous représentées (une dizaine d'intervenants universitaires).
- Recommandations pour l'établissement :

Ne pas hésiter à faire grossir encore davantage les flux dans un secteur où il y a de l'emploi et où les étudiants trouvent un débouché sans difficulté. On pourrait préciser davantage l'adossement à la recherche, l'aspect maintenance en recherche n'apparaît pas clairement. Il faudrait travailler sur la lisibilité de la cohérence formation-recherche pour cette spécialité.

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

## Ingénierie des structures composites (ISC)

- Avis :

Il s'agit d'une formation très spécialisée dans le domaine de l'élaboration et du dimensionnement des composites. Les métiers visés concernent un large domaine de l'industrie utilisant des composites.

La spécialité est construite de façon logique dans un schéma LMD. Elle s'adresse à une thématique industrielle très porteuse à ce jour. Elle est ancrée de façon significative sur un ensemble de laboratoires UMR. Cette spécialité reste cependant encore fragile, elle fait l'objet d'une redéfinition dans le nouveau contrat destinée à augmenter l'attractivité et les flux d'étudiants.

- Points forts :
  - Très bon adossement recherche.
  - Attractivité et débouchés.
  - Spécialité à fort potentiel de développement.
- Points faibles :
  - Manque de partenaires industriels dans la formation.
  - Le flux d'étudiants est encore fragile.
- Recommandations pour l'établissement :

Il faudrait procéder à une communication importante pour réussir cette création. Dans le même temps, un effort pour une professionnalisation accrue devrait être mené en mobilisant les universitaires déjà proches du monde industriel. L'analyse de l'offre de formation en région (Toulouse, Pau) dans le domaine des matériaux et/ou structures composites est à approfondir pour aborder les problèmes de flux d'étudiants. Des co-habilitations sont peut-être à envisager dans le domaine du composite.

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