

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Formations et diplômes

## Rapport d'évaluation

### Master Electronique, automatique, productique, signal et image

- Université de Bordeaux

Campagne d'évaluation 2014-2015 (Vague A)

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Formations et diplômes

*Pour le HCERES,<sup>1</sup>*

Didier Houssin, président

---

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014,

<sup>1</sup> Le président du HCERES "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

Évaluation réalisée en 2014-2015

## Présentation de la formation

Champ(s) de formation : Sciences et technologies

Établissement déposant : Université de Bordeaux

Établissement(s) cohabilité(s) : /

Le master mention *Electronique, automatique, productique, signal et image* (EAPS) à finalité professionnelle et recherche, est porté par l'Unité de Formation Sciences de l'ingénieur du collège Sciences et Technologies (ST) de l'Université de Bordeaux. Il vise à former des cadres de niveau bac+5 et prépare aux études doctorales dans les domaines de l'électronique, de l'automatique, de la productique et du traitement des signaux et des images. La formation est proposée en alternance (contrat de professionnalisation et/ou apprentissage selon les spécialités) ainsi qu'en formation initiale classique et comporte quatre spécialités :

- La spécialité *Electronique* elle-même décomposée en deux parcours *Achat industriel de composants électroniques* (AICE) et *Conception et fiabilité des circuits et systèmes électroniques pour le spatial, les télécommunications et l'environnement* (CoFi).

- La spécialité *Automatique et mécatronique, automobile, aéronautique, spatial* (AM2AS).

- La spécialité *Productique* elle-même décomposée en deux parcours *Ingénierie, pilotage et performances des systèmes industriels* (IPPSI) et *Science de la production industrielle automatisée* (SPIA). Il existe également une filière internationale dénommée « Productique internationale ».

- La spécialité *Signal & image* (cohabilitée avec le master mention *Mathématiques* de l'Université de Bordeaux) elle-même décomposée en deux parcours *Traitement des signaux et des images* (TdSI) et le parcours international *Image processing and computer vision* (IPCV) (ouvert à la rentrée 2014).

Les cours sont majoritairement dispensés sur le campus principal de l'Université de Bordeaux à Talence. Pour le parcours *Productique internationale*, la première année de master (M1) se déroule au Harbin Institute of Technology (Harbin, Chine). Les parcours SPIA et IPPSI sont également dispensés à Rabat au Maroc dans le cadre d'une collaboration avec l'EMSI (Ecole Marocaine des Sciences pour l'Ingénieur). Enfin, pour le parcours international IPCV de la spécialité *Signal & image*, un semestre s'effectue à l'Université Peter Pazmany de Budapest (Hongrie) et un autre semestre à l'Université autonome de Madrid (Espagne).

## Avis du comité d'experts

La mention EAPS couvre les domaines de l'électronique, de l'automatique, de la productique et du traitement des signaux et des images. L'adéquation des connaissances et compétences avec les métiers visés et/ou la poursuite d'études en doctorat est tout à fait cohérente. Le déroulement des enseignements, les modalités d'évaluation, les volumes horaires et la répartition des crédits européens (ECTS) ne sont pas toujours suffisamment bien détaillés ou sont manquants dans le dossier. De plus, la cohérence de la mention au regard des quatre spécialités n'est pas suffisamment mise en évidence dans le dossier. En effet, aucun tronc commun n'existe au sein de la mention et les spécialités sont assez distinctes. Il serait judicieux de réfléchir à un moyen de dégager une cohérence pour l'ensemble de la mention.

La mention EAPS est à finalité professionnelle et recherche, mais il est difficile d'apprécier en quoi ces deux finalités diffèrent (hormis le stage).

Le master EAPS présente une très bonne ouverture internationale, en témoignent un parcours cohabilité avec Harbin Institute of Technology (Chine), un parcours partagé avec l'EMSI (Ecole Marocaine des Sciences pour l'Ingénieur) et plus récemment un parcours international avec l'Université Peter Pazmany de Budapest (Hongrie) et l'Université

autonome de Madrid (Espagne). Le positionnement de la filière « productique » n'est pas très bien explicité. Un parcours international est signalé, mais ne semble pas relié aux autres parcours de la spécialité.

La mention EAPS occupe une position tout à fait justifiée dans l'offre de formation de l'EEA (Electronique, Electrotechnique, Automatique) de l'Université de Bordeaux. Cette formation est principalement adossée au laboratoire de l'Intégration du Matériau au Système (IMS, UMR 5218 CNRS) de Bordeaux, mais bénéficie également de la présence, de la synergie et du soutien des laboratoires communs (OpenLAB PSA, Total, VLAB, STM, Thales, etc...).

Le positionnement régional et national est manquant ou incomplet dans le dossier. Il aurait été intéressant de développer davantage les spécificités et complémentarités relatives à la mention EAPS vis-à-vis des autres formations du domaine comme par exemple la mention GSAT (*Génie des systèmes pour l'aéronautique*) de l'Université de Bordeaux ou, un peu plus loin, la mention EEA de l'Université Toulouse III - Paul Sabatier. La cohabilitation de la spécialité *Signal & image* avec la mention de master *Mathématiques* de l'Université de Bordeaux est très peu discutée dans le dossier.

Les nombreux partenaires (locaux, nationaux et internationaux) du milieu socio-économique ayant pris des stagiaires ou embauché des étudiants témoignent d'un bon ancrage de la formation dans le tissu industriel et du service. La spécialité AMZAS bénéficie du soutien des acteurs industriels de l'environnement « Aerospace Valley » du pôle de compétitivité mondial AESE (Aéronautique, Espace, Systèmes Embarqués).

La mutualisation de certains modules d'enseignement du master avec l'Institut Polytechnique de Bordeaux (IPB/ENSEIRB-MATMECA et l'IPB SRT&CSI) lui confère une bonne attractivité et permet d'attirer les élèves ingénieurs vers des études doctorales.

L'équipe pédagogique est principalement constituée d'enseignants-chercheurs issus du laboratoire IMS. La liste des intervenants fournie dans le dossier est peu claire et incomplète. A titre d'exemple, il manque le nom des modules d'enseignement et le nombre d'heures dans lesquels les enseignants-chercheurs interviennent. Aucune liste n'est donnée pour la spécialité *Signal & image*.

Le nombre de professionnels extérieurs varie d'une spécialité à l'autre (aucun d'après le tableau fourni, en AMZAS et en *Signal & image*) et le dossier ne fait pas référence aux matières et le volumes horaires attribués à leurs interventions. Il est annoncé un volume de 30 % des enseignements assuré par des professionnels extérieurs, mais aucune donnée ne permet de l'attester.

Le pilotage du master est assuré par un responsable de mention ainsi que des responsables de parcours par année. Hormis pour la spécialité *Productique*, il n'existe pas de responsable de spécialité à proprement parler. L'équipe pédagogique a pris conscience de cela et a convenu de nommer un responsable par spécialité pour la prochaine accréditation. Cela permettrait sans doute d'améliorer la cohérence pédagogique et l'organisation au sein de la mention.

Il est très regrettable que le pilotage de la formation ne s'appuie pas sur un conseil de perfectionnement faisant intervenir l'ensemble des parties prenantes.

Il est également regrettable de n'avoir aucune donnée sur les effectifs et les résultats en termes de réussite, de poursuite d'étude et d'insertion par année et par spécialité. Néanmoins, les effectifs moyens annoncés dans le dossier sont de l'ordre de 60 en première année (M1) et de 150 en deuxième année (M2) toutes spécialités confondues, mais avec de fortes baisses constatées ces deux dernières années (164 étudiants en 2011-2012 et 133 en 2013-2014). Il faut sans doute se poser des questions sur l'origine générale de cette désaffection qui n'est ici qu'esquissée (baisse des effectifs en licence). Des actions de promotions de la formation (Salon de l'étudiant, Aquitec, journées étudiants, ...) y compris sur les réseaux sociaux sont menées.

Toutes les spécialités recrutent essentiellement des étudiants de licence de l'Université de Bordeaux, du domaine, sans plus de précision. Il est également stipulé dans le dossier que les spécialités *Electronique*, AMZAS et *Productique* pouvaient recruter des diplômés de licence professionnelle sous condition de contrat de professionnalisation, ce qui pose question.

Le master EAPS bénéficie d'un nombre non négligeable d'inscrits en double inscription avec un cursus ingénieur du fait de la collaboration avec l'IPB/ENSEIRB-MATMECA, l'IPB ENSCBP et l'ESTIA. La formation en alternance (10 % du flux total) ainsi que l'ouverture à l'international permettent globalement de stabiliser les flux.

Des enquêtes d'insertion professionnelle des anciens diplômés sont menées par l'Observatoire de la Formation et de la Vie Universitaire (OFVU) au niveau de l'établissement ainsi que par l'équipe pédagogique, mais là encore aucun tableau n'en présente les résultats. Des chiffres sont donnés dans le dossier, mais la date d'enquête n'est pas mentionnée. Il en ressort cependant que 62 % des diplômés ont un emploi stable et que 23,5 % poursuivent leurs études en doctorat. On note un excellent taux d'insertion de 85,5 % des diplômés avec un bon taux d'emploi de cadres sans avoir plus de détails.

## Éléments spécifiques de la mention

Place de la recherche	<p>La formation est adossée au laboratoire de l'Intégration du Matériau au Système (IMS) de l'Université de Bordeaux de reconnaissance nationale et internationale dont une part importante d'enseignants-chercheurs intervient en master EAPS.</p> <p>Diverses actions sont mises en place telles que l'accueil de stagiaires de M1 et M2 (95 % des étudiants en M2 recherche effectuent leur stage au laboratoire IMS) ou encore la visite de laboratoire.</p> <p>La mention EAPS bénéficie également de la présence, de la synergie et du soutien de laboratoires communs avec des industriels (OpenLAB PSA, Total, VLAB, STM, Thales, etc.).</p>
Place de la professionnalisation	<p>Les compétences et connaissances de la formation correspondent bien aux métiers visés.</p> <p>Il est mentionné 30 % d'intervenants professionnels extérieurs dans le dossier, mais aucune donnée ne permet d'étayer ce chiffre. On ne sait pas dans quels modules ils interviennent ni combien d'heures ils assurent.</p> <p>Il n'y a aucun professionnel extérieur pour la spécialité <i>Signal &amp; image</i> d'après le dossier. Les spécialités CoFi et AM2AS bénéficient d'enseignements assurés par des industriels de l'environnement « Aerospace Valley ».</p> <p>Il y a très peu d'éléments sur les aspects liés à la préprofessionnalisation dans le dossier.</p> <p>Aucune certification professionnelle n'est proposée et il n'existe visiblement pas de réflexion dans ce sens.</p> <p>Il existe un accompagnement de l'étudiant vers l'insertion professionnelle par le service orientation et emploi de l'Université de Bordeaux, mais rien de plus n'est dit sur sa mise en œuvre.</p> <p>Des demandes de validation des acquis professionnels et de l'expérience ont été effectuées, mais aucun chiffre à ce sujet n'est donné.</p>
Place des projets et stages	<p>Toutes les spécialités ont deux stages obligatoires sur les deux années de master. Les crédits et durées associés aux stages peuvent différer selon les spécialités sans que cela ne soit explicite. Toute proposition de stage est validée en amont par le responsable de parcours. Il aurait été intéressant de connaître la part de stages effectuée en entreprise et la part de stages effectuée en laboratoire de recherche.</p> <p>L'évaluation des stages est classique (rapport + soutenance + note d'entreprise/laboratoire).</p> <p>Des stages facultatifs sont également possibles.</p> <p>Des accompagnements dans la préparation du stage sont proposés.</p> <p>Des projets tuteurés sont effectués par groupe d'étudiants et sont sanctionnés par une note de rapport et une note de soutenance.</p>
Place de l'international	<p>Il existe une réelle volonté d'internationaliser la mention EAPS. Le parcours <i>Productique internationale</i> 2ème année, dispensé en anglais, est ouvert aux étudiants étrangers non francophones avec en particulier des échanges d'étudiants prévus dans la convention signée avec le Harbin Institute of Technology (Chine). Dans ce cadre, il existe de très nombreuses coopérations industrielles (virtual Lab issu du REX Interop) entre la France et la Chine. La 1ère année se fait en Chine puis la deuxième année se déroule à Bordeaux, le programme étant constitué d'un condensé des programmes du M1 et du M2 parcours IPPSI. Il aurait été</p>

	<p>souhaitable d'avoir de plus amples informations sur la mise en œuvre.</p> <p>Les parcours SPIA et IPPSI sont également dispensés à Rabat au Maroc dans le cadre d'une collaboration avec l'EMSI (Ecole Marocaine des Sciences pour l'Ingénieur). Les enseignements dispensés à Rabat par des enseignants de l'Université de Bordeaux.</p> <p>Il existe également le parcours international <i>Image processing and computer vision</i> (IPCV) dans la spécialité <i>Signal &amp; image</i>, dont l'ouverture est prévue pour la rentrée 2014. Un semestre s'effectue à l'Université Peter Pazmany de Budapest (Hongrie), un semestre à l'Université autonome de Madrid (Espagne) et un semestre à l'Université de Bordeaux. Le quatrième semestre est dédié au stage.</p> <p>On ne dispose pas de chiffre sur la mobilité entrante/sortante.</p>
<p>Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite</p>	<p>Le recrutement en M1 se fait essentiellement via la licence <i>Physique et ingénieries</i> de l'Université de Bordeaux, mais aucun chiffre n'est mentionné dans le dossier. Il existe également des communications classiques de la mention via des forums, salons d'étudiants ...</p> <p>La réorientation entre le M1 et le M2 est assez rare.</p> <p>La 2ème année du parcours AICE, spécialité <i>Electronique</i>, est ouverte à toutes les spécialités de M1 EAPS ou de master 1 de type technologique.</p> <p>Un étudiant du M1 AM2AS peut éventuellement suivre le parcours SPIA de la spécialité <i>Productique</i>.</p> <p>Il n'existe pas de dispositif particulier d'aide à la réussite, ni d'heures spécifiques à la remise à niveau en M1, ni de dispositif particulier d'orientation/réorientation des étudiants.</p>
<p>Modalités d'enseignement et place du numérique</p>	<p>L'essentiel de la formation se fait en présentiel sous forme classique et de projets de mise en situation. La formation est proposée en alternance (contrat de professionnalisation et/ou apprentissage selon les spécialités) et en formation initiale classique. Il n'existe pas de tronc commun au niveau de la mention et les spécialités sont assez « tubulaires ».</p> <p>Une cellule spécifique (PHASE) est dédiée à l'adaptation de la scolarité de certains étudiants (situation de handicap, sportifs de haut niveau...).</p> <p>Des demandes de VAP/VAE ont été effectuées, mais aucun chiffre à ce sujet n'est fourni dans le dossier.</p> <p>La place du numérique dans les pratiques pédagogiques est très peu renseignée dans le dossier. Elle se résume à un échange de documents par mails entre les enseignants et les étudiants. Un effort doit être porté sur l'évolution des pratiques pédagogiques basées sur les Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TICE) en participant par exemple aux formations proposées par l'Université de Bordeaux dédiées à l'usage des TICE.</p>
<p>Evaluation des étudiants</p>	<p>L'évaluation des étudiants se fait de manière classique par unité d'enseignement sans avoir plus de détails. Aucun tableau avec la liste des unités d'enseignement par spécialité et crédits associés n'est fourni.</p> <p>Le jury se réunit deux fois par an.</p>
<p>Suivi de l'acquisition des compétences</p>	<p>Le suivi des compétences se fait au travers du suivi d'étudiants en stage. Il n'y a pas d'utilisation du portefeuille d'expériences et de compétences pourtant mis en place à l'Université de Bordeaux.</p> <p>Les alternants sont suivis avec les moyens du Centre de Formation d'Apprentis (CFA).</p> <p>L'annexe descriptive au diplôme est bien renseignée.</p>

<p>Suivi des diplômés</p>	<p>Il y a très peu d'éléments dans le dossier. Des enquêtes sont menées par l'Observatoire des formations et de la vie universitaire de l'Université de Bordeaux et par l'équipe du master, mais aucun tableau n'est présent dans le dossier. Les quelques chiffres donnés annoncent que 62 % de diplômés ont un emploi stable et que 23,5 % poursuivent leurs études. Il est également mentionné un taux de 85,5 % d'insertion des diplômés avec un bon taux d'emploi cadre A. Aucune autre précision n'est mentionnée, ni même la date de l'enquête.</p> <p>Seule la spécialité <i>Electronique</i> (parcours AICE) dispose d'un annuaire des anciens étudiants actualisé sur les réseaux sociaux LinkedIn et Viadeo. Ne pourrait on pas l'étendre aux les autres spécialités ?</p>
<p>Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation</p>	<p>Il y a très peu d'éléments sur le mode de fonctionnement des réunions pédagogiques. Il n'existe pas de conseil de perfectionnement, ce qui est regrettable. L'équipe pédagogique en est consciente, mais l'explique en prenant pour exemple les difficultés de leur mise en place (lourdeur de gestion, conflits avec les industriels sur objectifs pédagogiques ...) par les autres mentions de master de l'Université de Bordeaux.</p> <p>L'établissement organise un sondage en ligne auprès des étudiants à chaque semestre puis en fin d'année mais le taux de participation est extrêmement faible (9 % en 2012/2013). Il faudrait veiller à améliorer ce taux pour que les résultats puissent être exploités.</p>

## Synthèse de l'évaluation de la formation

### Points forts :

- Ouverture internationale de la mention qui ne cesse de croître.
- Taux d'insertion important (85,5 %).
- Adossement important au laboratoire IMS.
- Bon ancrage de la formation dans la région.
- Partenariat industriel important.
- Mutualisation de certains enseignements avec l'IPB/ENSEIRB-MATMECA, l'IPB ENSCBP et l'ESTIA.
- Ouverture à l'alternance.
- Effectifs importants en M2 même s'ils sont en baisse ces dernières années.

### Points faibles :

- Conseil de perfectionnement inexistant.
- Dossier de qualité insuffisante et très incomplet (tableaux synthétiques par spécialité, tableau des effectifs, flux entrant, ...) notamment sur :
  - les processus d'autoévaluation mis en œuvre.
  - les modalités et indicateurs de suivi des diplômés.
  - le suivi de l'acquisition des compétences.
- Manque de cohérence de la mention au regard des quatre spécialités.

- Faiblesse de l'utilisation des TICE dans les pratiques pédagogiques.
- Positionnement régional et national de la mention non détaillé dans le dossier.
- Pilotage insuffisant de la mention.
- Pas ou très peu de points d'amélioration mentionnés dans le dossier.

### Conclusions :

Le master mention EAPS est une formation répondant aux besoins du marché de l'emploi dans le domaine de l'EEA et disposant d'un fort potentiel de partenaires industriels et un adossement important du laboratoire de recherche IMS de l'Université de Bordeaux. Cette formation marque de plus une réelle volonté d'ouverture internationale. En revanche, le dossier présenté, incomplet ou imprécis, empêche d'apprécier à sa juste valeur la formation. Il conviendrait de mettre rapidement en place un conseil de perfectionnement, afin de permettre d'inscrire la formation dans un véritable processus d'amélioration continu. Une réorganisation du pilotage permettrait sans doute de gagner en cohérence pédagogique et organisationnelle.

# Observations de l'établissement

L'établissement n'a pas formulé d'observation.