

# HCERES

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

Département d'évaluation des formations



## Rapport d'évaluation

### Master Instrumentation

Aix-Marseille Université

Campagne d'évaluation 2016-2017 (Vague C)

Rapport publié le 29/06/2017

# HCERES

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

Département d'évaluation des formations

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

Michel Cosnard, 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 2016-2017 sur la base d'un dossier déposé le 13 octobre 2016

Champ(s) de formations : Sciences et technologie

Établissement déposant : Aix-Marseille Université

Établissement(s) cohabilité(s) : Institut national des sciences et techniques nucléaires (INSTN), École Centrale de Marseille (ECM)

### Présentation de la formation

La mention de master *Instrumentation* regroupe toutes les formations de niveau master de l'Université d'Aix-Marseille (AMU) dans le domaine de l'instrumentation. Cette mention fait partie d'une filière *Instrumentation* mise en place par la faculté des Sciences d'AMU depuis de nombreuses années. Le dossier fait référence à l'existence d'un comité de pilotage depuis 25 ans. L'offre de formation actuelle de ce master comprend six spécialités :

- *Ingénierie en instrumentation industrielle* (3I) ouverte uniquement en apprentissage.
- *Instrumentation des moyens d'essai* (IME) spécialité à finalité indifférenciée recherche et professionnelle ouverte en alternance et en formation initiale (enseignements suivis d'un stage), co-habilitée par l'INSTN (Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires) et le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) Cadarache.
- *Commercialisation en instrumentation scientifique* (CIS) spécialité à finalité professionnelle ouverte uniquement en formation initiale.
- *Réseaux et télécommunications* (RT) ouverte en apprentissage et en formation initiale.
- *Instrumentation optique et laser* (IOL) ouverte uniquement en formation initiale.
- *Ingénierie de projets internationaux en instrumentation nucléaire* (IP2IN) : cette dernière spécialité est cohabilitée avec l'INSTN et l'École Centrale de Marseille (ECM).

Les enseignements de la mention sont dispensés sur le campus de Luminy pour la spécialité RT et sur le campus de Marseille Nord Saint-Jérôme pour les autres spécialités.

## Analyse

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>La mention <i>Instrumentation</i> propose un ensemble de formations supérieures de niveau M1 (première année de master) et M2 (deuxième année de master) dans les métiers de l'instrumentation en milieu industriel. Ce master comprend six spécialités : 3I, IME, CIS, RT, IOL et IP2IN. La spécialité RT bénéficie d'un enseignement en <i>e-learning</i> et propose des certifications. La spécialité IP2IN, habilitée en 2012, présente un parcours recherche permettant la poursuite en doctorat avec les laboratoires du CEA, cependant cette spécialité n'est pas ouverte, les raisons évoquées étant financières et structurelles. La spécialité IOL est dans le champ des compétences européennes sur les systèmes optiques complexes et du pôle de compétitivité Systèmes complexes d'optique et d'imagerie. Il manque cependant la fiche du Répertoire national des certifications professionnelles (RNCP) pour la spécialité IOL. Ceci s'explique peut-être par la fermeture de cette spécialité en 2015 et son intégration dans une autre mention (master de <i>Physique</i>). Les spécificités et les objectifs de ce master sont bien décrits par parcours par parcours à la fois dans le dossier et dans les fiches RNCP qui sont très largement renseignées avec un sens remarquable du détail. Pour chaque spécialité, les compétences et les métiers visés sont clairement explicités, avec peut-être un peu moins d'éléments pour la spécialité CIS. Une analyse critique des forces et faiblesses est présentée en lien avec la précédente expertise de l'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (AERES). On regrette dans le dossier de n'apprendre la fermeture que tardivement de certaines spécialités : il n'y a plus que quatre spécialités au lieu de six, voire trois vu que la spécialité RT est en voie de partance pour constituer une mention à part entière.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Organisation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>L'organisation de la mention est complexe, et sa description manque de clarté. La spécialité RT est tubulaire, elle est complètement indépendante des autres. L'intégration de cette spécialité dans la mention n'a visiblement jamais été effective, sans enseignements communs avec les autres spécialités, ce qui justifie la possible création d'une mention indépendante. Au vu de la réorganisation de ce master et de la fermeture effective ou planifiée des trois spécialités RT, IOL et IP2IN, l'ensemble de cette expertise se focalisera sur les trois spécialités restantes 3I, IME et CIS.</p> <p>La synoptique des unités d'enseignement (UE) présentée dans le dossier comporte en M1 un tronc commun, suivi d'un tronc commun transversal, suivi d'un tronc commun de spécialisation, alors qu'au final il n'y a qu'un tronc commun unique pour les trois spécialités 3I, IME et CIS. En M1, 576 heures sont réalisées intégralement en tronc commun dans les enseignements fondamentaux en lien avec la mention, dont 140 heures (25 %) dans le domaine du tertiaire (anglais, environnement professionnel). Le tableau des UE présente une liste de l'ensemble des UE de M1 et de M2 pour toutes les spécialités. Ce choix entraîne parfois des redondances, et on doit recourir à la lecture de la fiche RNCP pour mieux identifier les UE propres aux spécialités, la colonne « tronc commun, spécialité ou parcours » étant renseignée de manière synthétique lorsqu'il s'agit de décrire des UE communes à des spécialités. Par exemple, si on fait la somme des ECTS (système européen de transfert et d'accumulation de crédits) à l'aide du tableau 1, pour le M1, on arrive à un total de 72 au lieu de 60. Il aurait sans doute été intéressant, pour la lisibilité de l'organisation, de présenter les UE à l'aide de différents tableaux : un pour le M1, un pour l'ensemble des UE du M2 et un par parcours type de M2 pour indiquer les UE suivies. L'ensemble des UE proposées est en parfait accord et couvre parfaitement les domaines de compétences visés. Les spécialités 3I, IME et CIS sont proposées en formation initiale en M1 et en M2 (formation suivi d'un stage chaque année) et selon les éléments du dossier, les spécialités 3I et IME sont également proposées en alternance en contrat d'apprentissage ou de professionnalisation 15 jours entreprise / 15 jours Université sur un ou deux ans. La spécialité 3I, permet la poursuite d'études des étudiants issus de la licence <i>Sciences pour l'ingénieur</i> (SPI) parcours <i>Physique appliquée et instrumentation</i> et s'inscrit dans le <i>Cursus Master Ingénierie</i> (CMI) <i>Instrumentation</i>, labélisé par le réseau FIGURE (Formation à l'Ingénierie par des Universités de Recherche). La spécialité IME est cohabilitée avec l'Institut national des sciences et techniques nucléaires (INSTN) et le CEA de Cadarache. La formation comporte deux stages, un de trois mois en M1 et un de quatre à six mois en M2, ce qui est un point positif compte tenu des objectifs visant l'insertion dans le milieu industriel des étudiants.</p> |
| Positionnement dans l'environnement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Cette mention de master est rattachée à deux écoles doctorales (ED), principalement l'ED352 <i>Physique et sciences de la matière</i> dans la spécialité <i>Instrumentation</i> et également l'ED353 <i>Sciences pour l'ingénieur : mécanique, physique, micro et nanoélectronique</i> et s'appuie sur six laboratoires de recherche. De nombreux industriels soutiennent et participent à la formation avec le concours d'organisations professionnelles. Un exemple de ce bon positionnement régional, est donné par le comité de pilotage de la filière qui regroupe des personnalités représentatives locales de l'industrie, et qui existe depuis 25 ans. Le parcours <i>Nucléaire</i> de la spécialité IME se fait en partenariat avec EDF (Électricité de France), qui participe au conseil de perfectionnement. Cette formation n'a pas d'équivalents au niveau régional, même si il existe de nombreuses mentions ou spécialités de master qui sont en lien avec l'instrumentation au niveau national, ce qui n'est pas gênant compte tenu du fort potentiel du marché dans ce domaine.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Equipe pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>L'équipe pédagogique fait appel aux enseignants-chercheurs (EC) d'AMU en grande majorité, elle est diversifiée et possède les compétences requises par la mention. Elle est complétée par de nombreux intervenants professionnels extérieurs qui assurent 27 % des enseignements et sont issus de grands groupes ou du CEA en grande majorité, ce qui est nécessaire dans une formation de ce type. Cependant, le dossier manque d'informations sur l'importance et la nature des interventions extérieures. L'équipe de pilotage est bien décrite. Elle est structurée autour d'un responsable de mention, de responsables de premières année, de responsables issus du monde professionnel et de responsables de spécialités. Un secrétariat pédagogique et un secrétariat administratif sont chargés de la partie administrative de la formation. Si on regarde attentivement la répartition des responsabilités en fonction des sections CNU, on pourrait se poser des questions sur l'adéquation entre la discipline et la formation pilotée. En effet, les responsables de ce master relèvent majoritairement des 28<sup>ème</sup> (<i>Milieux denses et matériaux</i>), 30<sup>ème</sup> (<i>Milieux dilués et optiques</i>) et 62<sup>ème</sup> (<i>Énergétique, génie des Procédés</i>) sections du Conseil National des Universités - CNU, alors qu'on pourrait s'attendre à voir apparaître plus d'EC responsables issus des sections 61 (<i>Génie informatique, automatique et traitement du signal</i>) et 63 (<i>Électronique, optronique et systèmes</i>).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Effectifs, insertion professionnelle et poursuite d'études                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>L'effectif global de la mention est important et il apparaît en légère progression sur la période de référence (143 à 174 étudiants).</p> <p>Pour ce qui concerne les spécialités 3E, IME et CIS, les statistiques des effectifs sont bien documentées, en particulier pour l'année 2015-2016. Par ailleurs, il serait intéressant de faire la différence dans le tableau entre les étudiants en apprentissage et ceux en formation classique. L'analyse des données indique que la majorité d'étudiants (72 %) sont issus de licences professionnelles (LP). Ce chiffre trop important, pourrait indiquer un problème dans le recrutement de cette mention. En effet, la finalité d'une LP étant de conduire les étudiants vers un débouché professionnel, il est anormal que l'effectif d'un master soit constitué pour pratiquement les trois quarts d'étudiants issus de cette voie. Dans le dossier, il est mentionné qu'en M2, 82 % sont issus d'AMU dont 88 % du M1 <i>Instrumentation</i>, ce qui est un très bon taux de continuité M1-M2. Selon les tableaux fournis, le taux de réussite en M1 se stabilise autour des 86 %. Le taux de réussite en spécialité 3I est proche de 100 %. Pour la spécialité IME, le taux de réussite varie entre les promotions (92-82-89-80 %) mais reste bon. Par contre, en spécialité CIS, les taux de réussite sont plus faibles (70-75-17-67 %) et aucune explication n'est fournie pour le taux de 17 % en 2013-2014 (deux sur 12). Les données concernant l'insertion professionnelle sont bien documentées. Un extrait pour les spécialités 3I et IME à six mois après l'obtention du diplôme (promotion 2013-2014) fait apparaître de bons taux d'insertion professionnelle (72 % pour 3I, 90 % pour IME). Pour la spécialité CIS, en 2014-2015, le taux d'insertion est de 70 %. L'employabilité des étudiants issus de ces trois spécialités est très correcte, en particulier pour IME. Les enquêtes réalisées par l'OVE (Observatoire de la vie étudiante) montrent une bonne insertion professionnelle à 30 mois, 94 % des étudiants diplômés trouvent un emploi de niveau ingénieur dans leur domaine de formation.</p> |
| Place de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Les spécialités 3I, IME et CIS s'adossent sur deux laboratoires de recherche, l'Institut Fresnel et le LIMMEX (Laboratoire d'instrumentation et de mesures en milieux extrêmes), laboratoire commun CEA/AMU, avec un pourcentage important d'intervenants issus de ces trois laboratoires. Le caractère professionnalisant de cette mention limite la portée de la formation à et par la recherche. Le lien entre l'instrumentation et l'activité de ces laboratoires n'est pas détaillé. Toutefois, la spécialité IME à finalité indifférenciée s'appuie sur une convention de partenariat CEA-RJH (Réacteur Jules Horowitz)/AMU-filière <i>Instrumentation</i> avec la mise en place d'un programme de recherche commun sur un système multi-capteurs destiné aux mesures en ligne au cœur du réacteur de recherche, en cours de construction sur Cadarache. Aucune information n'est donnée sur une éventuelle poursuite d'études en doctorat, l'emploi industriel semble être le seul débouché envisagé, ce qui est en bon accord avec les objectifs de la mention.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Place de la professionnalisation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Hormis les ambiguïtés citées plus haut, la fiche RNCP est amplement détaillée. Des illustrations des modes d'acquisition des compétences sont données pour quelques UE en spécialité 3I, IME et CIS. Cette formation est certifiée ISO 9001 et permet l'accès à une certification en <i>Habilitation Électrique</i> H0B0, à la préparation au test du TOEIC (<i>Test of English for International Communication</i>) et à la certification CISCO. L'acquisition de compétences techniques, parfois transversales, par la pratique est clairement mise en avant : stage en entreprise, plusieurs UE spécifiques dédiées à l'acquisition de compétences professionnelles par la pratique.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Place des projets et des stages                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Pour cette formation, qui est proposée soit en alternance soit à temps plein, le stage ou la période d'alternance se fait au travers d'une UE de professionnalisation constituée par l'activité en entreprise. L'UE peut donc se réaliser soit dans le cadre de l'alternance (15 jours en entreprise/15 jours en centre universitaire), ou par un stage en entreprise d'au moins quatre mois. Deux périodes de stages sont proposées aux étudiants : une en M1 et une en M2. Au total, le stage en entreprise s'étale sur une durée de sept à neuf mois, ce qui est très positif et permet un bon contact avec le milieu professionnel. L'ensemble de l'organisation des stages est bien décrit. L'encadrement et le suivi sont assurés en entreprise par un maître de stage et à l'Université par un tuteur universitaire qui évalue le travail et réalise une visite sur site. Le principe de l'alternance est bien expliqué en mettant en avant les particularités de ce type de contrat. Un portail universitaire IPro permet la gestion complète en ligne des conventions de stage.</p> <p>Il est noté qu'il devient de plus difficile de trouver un stage. Une des raisons évoquées serait la croissance du nombre de candidats en provenance de formations non professionnalisantes qui ne proposaient pas de stages dans le passé.</p> <p>La place des projets est faible, ce qui peut se comprendre étant donné l'existence de deux périodes de stages et est compensée en partie par de nombreux travaux pratiques.</p>                                                                                                                                                                                                                                             |
| Place de l'international                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>Le dossier montre une bonne activité internationale de la filière <i>Instrumentation</i> d'AMU dont le master <i>Instrumentation</i> fait partie et participe aux événements scientifiques. Pour cette filière, on note l'organisation, impliquant directement les étudiants, d'une conférence internationale et d'une école franco-marocaine. Pour ce qui concerne les échanges d'étudiants avec l'étranger, il ne concerne que peu d'étudiants en règle générale, même si les dispositifs (ERASMUS - <i>European Region Action Scheme for the Mobility of University Students</i>) existent. Le recrutement via Campus France est jugé peu efficace par son faible rendement, de nombreux dossiers sont analysés pour peu d'inscriptions en master au final. Les difficultés d'obtention de visa sont évoquées pour la mobilité entrante.</p> <p>L'alternance serait un frein à la mobilité sortante. La place de l'international apparaît relativement faible et pourrait s'étoffer via des conventions de partenariat, l'accueil d'étudiants étrangers, etc. L'exemple de collaboration en cours de montage avec le <i>Massachusetts Institute of Technology</i> (MIT, États-Unis) sur le plan recherche et formation en M1 est très intéressant et concourt à cet objectif. Il mérite d'être encouragé et dupliqué avec d'autres établissements.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Recrutement, passerelles et dispositifs d'aide à la réussite                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>La procédure de recrutement repose sur un dispositif bien décrit. Après avis sur la recevabilité des dossiers, les candidats sont convoqués par groupe de 10 étudiants à une réunion d'information générale. Chaque candidat est ensuite reçu en entretien individuel par un membre de l'équipe de la filière pour laquelle il postule. Une analyse du projet professionnel du candidat est réalisée et un compte-rendu est rédigé. La décision finale est alors prise par un jury d'admission en accord avec la commission pédagogique de l'unité de formation et de recherche (UFR) de Sciences. Il est regrettable que la composition du jury d'admission ne soit pas indiquée. En 2015, il y avait 130 candidatures (hors Campus France) pour le M1 <i>Instrumentation</i> et une centaine pour les M2 spécialités 3I, IME et CIS. Le recrutement d'étudiants étrangers est faible suite au filtre de Campus France et des commissions locales. Il n'est pas fait mention dans le dossier de l'existence de passerelles en vue d'un changement de spécialité en cours de formation, ce qui rend définitif et irrévocable le choix d'un étudiant. Deux dispositifs d'aide à la réussite sont indiqués. Ils concernent la mise en place en M1 d'un tutorat individualisé pour les apprenants en formation continue et des cours de soutien dans certaines matières non précisées. Il n'est pas indiqué si toutes les spécialités sont concernées. En M2, il existe une UE d'adaptation pour les 3I et IME, l'objectif de cette UE est de permettre aux apprenants de suivre les enseignements de spécialisation dans de bonnes conditions. L'ensemble paraît faible compte tenu de l'origine (en majorité LP) des étudiants et du manque d'homogénéité dans la mention.</p> |
| Modalités d'enseignement et place du numérique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Les enseignements se font tous en présentiel et la place du numérique est faible. Elle se résume à un accès à internet (<i>Techniques de l'ingénieur</i> par exemple) et à des cours proposés sur l'espace téléchargement du site de la filière <i>Instrumentation</i>. Aucune donnée quantitative (nombre et types de documents, etc.) n'est fournie dans le dossier et il est impossible d'apprécier l'importance de l'usage de ce medium. Si l'on se réfère à l'organisation de la mention, ce master se prépare soit en formation initiale soit en formation continue ou par l'apprentissage qui est réservée aux spécialités 3I et IME. Les stages obligatoires en entreprise sont de un à trois mois en première année et de quatre à six mois en deuxième année. La formation est accessible par la validation des acquis par l'expérience (VAE) mais aucune information sur le nombre de cas traités ou sur les parcours réellement concernés n'est donnée dans le dossier.</p> <p>Les contraintes particulières concernant les apprenants (rémunération, aménagements d'études et d'exams, etc.) sont bien détaillées. Des aménagements possibles concernant les sportifs de haut niveau ainsi que l'accueil d'étudiants en situation de handicap via la mission handicap d'AMU sont indiqués dans le dossier. Cependant, rien n'est indiqué sur les éventuels résultats de ces dispositifs.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Evaluation des étudiants                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>La présentation des modalités de contrôle des connaissances (MCC) par UE en annexe est très succincte. Il n'y a pas de précision sur la forme, la durée, les coefficients, le barème, la capitalisation/report, la note minimale, etc. Elles sont affichées et accessibles en ligne en début d'année et explicitées aux étudiants lors de réunions d'information. Le nombre d'ECTS correspondant à chaque UE est bien indiqué dans un tableau joint au dossier. La majorité des évaluations se font sous la forme d'un contrôle continu. Les conditions d'obtention du diplôme sont classiques pour un master. Pour le M1 (3I, IME et CIS), l'évaluation des connaissances se fait dans toutes les UE par un contrôle continu et à la fin des enseignements. La note finale pour une UE est le résultat d'une moyenne pondérée des notes obtenues aux modules de l'UE. Il n'y a rien d'indiquer dans le dossier concernant les autres spécialités.</p> <p>En M1, il existe des règles de compensation et une note éliminatoire pour l'UE stage ce qui est normal pour une formation de ce type. Une seconde session est prévue, pour toutes les UE dont le résultat final est inférieur à 10. En M2, il n'y a pas de seconde session et une moyenne de 10 est exigée pour toutes les UE. La compensation s'applique par semestre, sauf pour l'UE de professionnalisation où une note minimale de 8/20 est exigée. Afin d'harmoniser, les conditions d'évaluation, un jury commun constitué par les responsables d'années et de spécialités est constitué en M1. Ce jury se réunit au moins une fois par an. Cependant, le dossier n'indique pas comment est constitué le jury d'admission pour les spécialités. En M2, chaque spécialité a son propre jury, il est composé des responsables et coordinateurs de spécialités, et il se réunit au moins une fois par an. La présence de tous les intervenants dans la spécialité n'est pas effective ce qui est regrettable dans l'intérêt des étudiants. Pour les étudiants en alternance, le jury est « désynchronisé », sans que ce terme soit défini.</p> |
| Suivi de l'acquisition de compétences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>L'évaluation des compétences acquises est vérifiée durant le stage en entreprise suivant une grille d'évaluation renseignée par le maître de stage, un procès-verbal de visite en entreprise du tuteur universitaire et le mémoire de stage. Pour les étudiants en apprentissage, la liaison permanente des apprentis et maîtres d'apprentissage existe via un livret. Les objectifs de ce livret d'apprentissage ainsi que l'évaluation de la partie en entreprise sont bien détaillés. Ce document n'existe pas pour les autres étudiants mais une volonté de généraliser ce document à toute la formation est indiquée dans les perspectives d'évolution.</p> <p>Le supplément au diplôme est bien documenté.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Suivi des diplômés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>L'Observatoire de la vie étudiante (OVE) d'AMU réalise, selon une charte nationale bien définie, des enquêtes auprès des étudiants diplômés, trente mois après le diplôme. Par ailleurs, AMU mène également des enquêtes annuelles, assez fines et plus élargies en incluant les diplômés âgés de plus de 29 ans et ceux en poursuite d'études ou les étrangers. Un annuaire d'<i>alumni</i> a été mis en place. Globalement, les résultats sont très bons, sur 2011-2012 et 2012-2013 on note que pratiquement 91 % des diplômés se sont insérés dans la vie professionnelle. Cependant, les emplois occupés ne sont pas indiqués, et on ne connaît pas le secteur d'activité des étudiants. Un second tableau plus complet permet d'apprécier les résultats pour les spécialités 3I, IME et CIS. A nouveau, l'insertion peut être qualifiée de bonne entre 70 et 100 % suivant les années pour IME et 3I. Afin de compléter ce dispositif, un annuaire a été mis en place en 2015 dans le but de constituer un réseau des diplômés de la filière <i>Instrumentation</i>, ce qui est important pour affirmer le lien avec les entreprises et devrait faciliter l'obtention d'informations sur le devenir des étudiants.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Conseil de perfectionnement et procédures d'autoévaluation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Le fonctionnement et la composition du conseil de pilotage, qui existe depuis 25 ans, et qui est indiqué comme correspondant au conseil de perfectionnement, sont très bien décrits dans le document. Ce conseil, qui concerne toute la filière <i>Instrumentation</i>, est composé de personnalités du milieu industriel : petites entreprises, responsables de grands groupes, membres d'organisations patronales et représentants de branches professionnelles. Les réunions se font à un rythme d'une à deux fois par an. Il ne comporte pas d'enseignants ni de représentants des étudiants et il ne semble donc pas répondre à la véritable définition d'un conseil de perfectionnement. Il serait donc intéressant de mettre en place un conseil de perfectionnement dédié uniquement à la mention. La filière <i>Instrumentation</i> bénéficie de la certification qualité ISO 9001, ce qui cautionnera les méthodes d'évaluation des enseignements et d'autoévaluation qui seront cadrées par les normes relatives à l'exécution de ces évaluations. De même, la procédure d'autoévaluation est bien renseignée et habilement menée par l'intermédiaire d'un tableau de bord comportant 60 indicateurs.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Conclusion de l'évaluation

### Points forts :

- Excellent ancrage de la formation dans le tissu industriel régional ; nombreux partenariats industriels.
- Possibilité de suivre la formation en apprentissage par alternance et en formation initiale.
- Bon taux d'insertion professionnelle des étudiants.
- Bonne place des stages en M1 et M2, permettant de préparer les étudiants au milieu professionnel.

### Points faibles :

- Origine des effectifs (LP), faiblesse de l'attractivité de la formation vis-à-vis des parcours classiques.
- Faiblesse du lien et de l'ouverture vers la recherche et l'international.
- Pas de véritable conseil de perfectionnement pour la mention.
- Absence de passerelles, caractère tubulaire de certaines spécialités.

### Avis global et recommandations :

La formation, ou du moins la partie instrumentation, répond clairement à un besoin régional dans le domaine de l'instrumentation. De par son existence, relativement ancienne, et son évolution, elle est parfaitement bien ancrée dans le tissu industriel et à ce titre, elle profite et bénéficie d'un soutien important de nombreuses entreprises. À cause du nombre important de spécialités, le dossier paraît parfois confus et difficile à appréhender. À titre d'exemple, il est difficile de faire la différence entre ce qui concerne véritablement la mention et la filière globale *Instrumentation*, voire quelles sont les spécialités réellement concernées par ce terme dans certains paragraphes. Ce point, devrait être amélioré à l'avenir par le recentrage de la mention sur trois spécialités (*Ingénierie en instrumentation industrielle* - 3I, *Instrumentation des moyens d'essai* - IME, *Commercialisation en instrumentation scientifique* - CIS) plus éventuellement un parcours *Micro-capteurs et systèmes de détection*. Ceci aurait d'ailleurs pour effet de rendre plus cohérent et lisible l'ensemble de la mention, compte tenu du fait de l'absence de synergie avec le parcours *Réseaux et télécommunications* - RT qui apparaît complètement indépendant. La place de la recherche est également à suivre avec attention. Une amélioration de la collaboration dans le domaine de l'instrumentation, sur des projets de recherche, avec les laboratoires d'AMU serait susceptible de rendre moins dépendant des licences professionnelles le recrutement de la mention. Par ailleurs, le développement des partenariats internationaux contribuerait également à améliorer la visibilité et la notoriété de cette formation. L'exemple de la collaboration en cours de montage avec le *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) sur le plan recherche et formation en M1 est très intéressant et mérite d'être soutenue. Malgré la pertinence du comité de pilotage de la filière, il serait judicieux de mettre en place un conseil de perfectionnement du master intégrant des étudiants et des enseignants pour envisager notamment le bilan de l'autoévaluation et apporter les corrections pédagogiques nécessaires.

# Observations de l'établissement

Le Président de l'université

à

**Monsieur Jean-Marc GEIB**  
HCERES  
Directeur du Département d'Évaluation des  
Formations

Objet : Observations aux rapport d'évaluation  
des experts HCERES sur les formations  
N/Réf. : DEVE/PF/IDP/NA

Dossier suivi par Nathalie ALMERAS  
Tél : 04 42 17 27 31  
[nathalie.almeras@univ-amu.fr](mailto:nathalie.almeras@univ-amu.fr)

Pièce(s) jointe(s) : 1 document

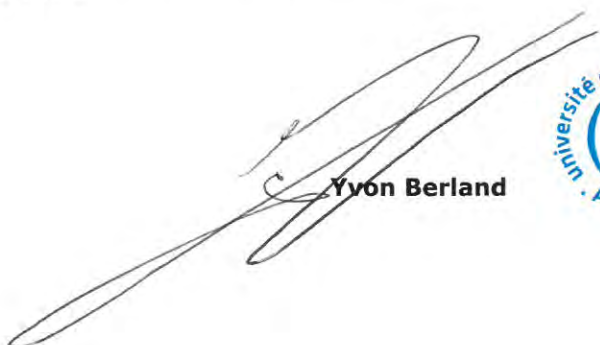
Marseille, le lundi 24 avril 2017

Monsieur,

Nous faisons suite à votre mail du 6 avril 2017 dans lequel vous nous communiquez le rapport d'évaluation HCERES sur les formations et les champs de formations.

Les responsables de la formation ont bien pris connaissance de l'évaluation et n'ont pas d'observation à formuler.

Nous vous souhaitons bonne réception et vous prions de croire, Monsieur le Directeur, à l'expression de nos respectueuses salutations.

  
**Yvon Berland**

