



**HAL**  
open science

# Master Électronique, électrotechnique, automatique, traitement du signal (EEATS)

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Électronique, électrotechnique, automatique, traitement du signal (EEATS). 2010, Grenoble INP. hceres-02041066

**HAL Id: hceres-02041066**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02041066v1>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# Evaluation des diplômes Masters – Vague A

## ACADÉMIE : GRENOBLE

Établissement : Université Grenoble 1 - Joseph Fourier

Demande n° S3110054509

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Electronique, électrotechnique, automatique, traitement du signal

Établissement : Institut Polytechnique de Grenoble (Grenoble INP)

Demande n° S3110054643

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Electronique, électrotechnique, automatique, traitement du signal

## Présentation de la mention

La mention « Electronique, électrotechnique, automatique, traitement du signal » (EEATS) propose une formation dans un secteur bien identifié qui touche aux domaines de l'énergie électrique, des transmissions de données, du contrôle des systèmes, du traitement de l'information et de la nano électronique. La mention propose les six spécialités suivantes :

- Automatique (AUTO) - recherche (R) et professionnel (P),
- Energie électrique (ENEL) - R et P,
- Nanoélectronique et nano-technologies (NENT) - R et P,
- Optique et radiofréquences (OR) - R et P,
- Signal, image, parole, télécoms (SIPT) - R,
- Intégration des systèmes temps réels (ISTRé) - P.

Il s'agit d'un renouvellement de la mention du précédent contrat quadriennal avec une réorganisation par réduction du nombre de spécialités, qui passe de dix à six. Les grands domaines des spécialités ont été conservés. Il s'agit en fait du regroupement des anciennes spécialités « recherche » et professionnelle, la distinction entre elles ayant lieu dans le présent dossier au niveau des parcours.

## Avis condensé

- Avis global :

Cette mention de master propose une offre large dans le domaine de l'EEATS, avec six spécialités bien identifiées. Les enseignements proposés sont de qualité et reposent sur l'existence de laboratoires de recherche reconnus.

Les différentes spécialités semblent exister les unes à côté des autres de manière indépendante. Un effort est à faire pour donner une unité à la mention. Le regroupement des parcours « professionnel » et « recherche » à l'intérieur d'une même spécialité rend l'organisation plus lisible.



Le tissu industriel et académique est extrêmement favorable localement et permet à cette formation d'offrir à la fois une bonne insertion des étudiants au niveau professionnel et de nombreuses possibilités de poursuites en doctorat.

L'attractivité de la mention est dans son ensemble satisfaisante, bien que ce ne soit pas le cas pour toutes les spécialités. Elle pourrait être améliorée en présentant une organisation plus lisible, reposant sur une équipe bien identifiée. Le porteur de la mention doit apparaître nettement et les informations sur la mention doivent être affichées globalement par tous les établissements co-habilités.

Les efforts à l'international devraient être amplifiés.

● Points forts :

- La mention propose une offre large couvrant le domaine de l'EEATS.
- Les taux de réussite sont bons.
- Le contexte académique et industriel est favorable.
- Les diplômés s'insèrent facilement après la deuxième année de master (M2).
- La mention présente un bon équilibre entre les parcours professionnalisants et les parcours « recherche ».
- Le vivier d'enseignants-chercheurs et de chercheurs est important et de qualité.

● Points faibles :

- Le flux constaté des étudiants a été en net recul durant le quadriennal écoulé. Il semblerait qu'il soit attendu une remontée des flux au niveau du bassin grenoblois.
- Au niveau de certaines spécialités (« OR », « AUTO », « SIPT ») le flux est extrêmement faible. Les flux restaient acceptables dans le précédent quadriennal en raison d'un double cursus proposé aux étudiants en école d'ingénieurs. Ce système n'existera plus en 2011.
- Les flux de M1 sont beaucoup plus faibles que ceux de M2. Cela pose le problème du suivi de l'enseignement entre le M1 et le M2 et de la reprise de cours pour les étudiants intégrant directement le M2.
- L'unité de la mention doit être améliorée. La mention doit présenter un fonctionnement global et non pas une juxtaposition de spécialités indépendantes. La création d'un conseil de perfectionnement prévu devrait aller dans ce sens.
- Le dossier manque de précisions sur certains points : analyse du devenir des diplômés à deux ans au niveau de la mention et au niveau des spécialités, organisation des cours transversaux. Sur ce dernier point, il paraît difficile d'assurer ces cours durant le dernier semestre de M2 qui en principe est dédié au stage. Une description rapide du contenu des cours aurait été intéressante.
- Les compétences scientifiques, affichées dans les fiches du Répertoire National des Certifications Professionnelles, sont absolument les mêmes pour toutes les spécialités. Il serait bon de les nuancer. En particulier, il est annoncé comme compétence : « utiliser les outils mathématiques et statistiques », ce qui paraît pour le moins problématique dans la mesure où aucun cours de mathématiques n'apparaît dans la mention.
- La formation à et par la recherche n'est pas traitée au niveau de la mention.
- Le nombre global d'intervenants extérieurs professionnels est relativement faible. Les formations professionnalisantes pourraient bénéficier de cet apport et ce dès le M1.
- Il y a une absence d'accord sur le porteur de la mention.

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

● Recommandations pour l'établissement :

- Le flux d'étudiants étant en décroissance, des actions locales ou internationales devraient être lancées pour augmenter le flux de recrutements.
- La lisibilité de la formation devrait être améliorée, cela passe par la clarification de l'offre et par l'affichage de la mention et des spécialités par tous les établissements co-habilités.
- Il conviendrait de clarifier les rôles des différentes institutions : université, écoles.
- La participation des enseignants-chercheurs de l'Université de Savoie, pourrait être augmentée étant donnée la co-habilitation existante. Ils ne sont actuellement que deux à enseigner dans le master.
- Il faudrait proposer au niveau de la mention des cours de méthodologie pour la recherche : bases de données bibliographiques, exposés, conférences.

# Avis détaillé

## 1 • OBJECTIFS (scientifiques et professionnels) :

La formation est basée sur les interactions entre les diverses disciplines relevant du domaine EEATS, traitant des enjeux actuels autour de l'énergie électrique, des techniques de transmission des données, du contrôle des systèmes et de la nano électronique. Elle est tout à fait conforme dans son contenu à la pratique générale du domaine de l'EEATS.

Les objectifs professionnels de la formation sont la recherche, les activités de recherche et développement, de production, la modélisation et la simulation. Les métiers visés sont ceux d'enseignant-chercheur, d'ingénieur ou de cadre technique dans l'industrie. Le domaine de compétences visé est vaste et actuel. A noter que la mention revendique le partage des mêmes objectifs de compétence sur toutes les spécialités.

Les objectifs scientifiques et professionnels sont clairs.

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

La formation fait suite à la licence en sciences et technologies mention « Physique » ou « Génie électrique ». Elle se distingue d'autres formations de type ingénieur qui proposent une offre différente, comme Polytech'Grenoble ou Grenoble INP dont le recrutement est différent. La mention présente une orientation plus technologique et permet un recrutement sur une durée plus courte. La mise en place de l'Ecole Nationale de l'Enseignement Professionnel en Sciences et Technologies (ENEPS) de Grenoble, dont le but est d'intégrer des étudiants titulaires de baccalauréats professionnels ou d'IUT est un point positif.

De nombreuses formations de type EEATS existent au plan national. Des masters sur des domaines proches existent à Lyon (Sciences de l'information, des dispositifs et des systèmes - SIDS) et à l'Université de Savoie (Sciences et technologies de l'information et des communications - STIC).

Il est à noter la cohérence de la mention avec l'école doctorale EEATS, qui est le débouché naturel des étudiants prolongeant leur master par un doctorat. Le pôle grenoblois est reconnu internationalement dans le domaine EEATS et concentre environ 400 permanents.

Les enseignants-chercheurs et chercheurs participant à la mention appartiennent à des laboratoires importants du site : GIPSA-Lab, G-SCOP, G2E-Lab, IMEP-LHAC, TIMA, LTM, LCIS.

L'offre de stages de recherche est importante.

Le tissu socio économique est très riche dans la région de Grenoble. De nombreuses entreprises et de grands organismes de recherche (CERN, CEA-Leti) ont une activité importante dans les secteurs couverts par le master.

Il est à noter qu'aucun intervenant professionnel ne participe à l'enseignement en M1. En M2, la participation des intervenants extérieurs est inégale selon les spécialités : nombreux intervenants extérieurs dans la spécialité « NENT » (21), mais très peu (1 à 5) dans les autres spécialités professionnelles.

Il existe des partenariats avec des universités d'Amérique du Sud, des USA, d'Europe Centrale, du Liban, d'Algérie, du Vietnam. En pratique, cela ne concerne qu'un nombre marginal d'étudiants en M1. En M2, plus de la moitié des étudiants dans les parcours « recherche » sont d'origine étrangère, ce qui n'est pas le cas des parcours professionnels. Les partenariats avec des institutions étrangères pourraient être plus développés. Des pôles existent dans l'environnement proche de Grenoble et ne sont pas exploités : Suisse, Allemagne par exemple. Les échanges au niveau M1 sont eux aussi marginaux, quelques stages de M2 ont lieu à l'étranger.

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

Le M1 est organisé en deux majeures :

- Systèmes d'énergie électrique ;
- Electronique et télécommunications.



Dès le M1, certaines unités transverses portent sur un enseignement de langue, de gestion de projet entrepreneurial.

La première majeure débouche sur les spécialités de M2 : « Energie électrique », « Automatique », « Intégration des systèmes temps réels ». La seconde débouche sur les spécialités de M2 : « Nanoélectronique », « Optique et radiofréquences », « Son image parole télécoms », « Automatique », « Intégration des systèmes temps réel ».

Les spécialités offrent des parcours « recherche » et « professionnel », sauf « SIPT » qui n'offre qu'un parcours « recherche » et « ISTRé », un parcours professionnel.

Il existe un système de contrats pédagogiques proposés aux étudiants dès le M1 pour leur orientation dont le fonctionnement demanderait à être clarifié.

Les étudiants doivent effectuer un stage de trois mois en M1. 60% de ces stages s'effectuent dans l'industrie. Le M2 comporte cinq mois de stage. Il existe un système de tutorat en cas de problème lors du stage. Les stages sont évalués de manière classique par une soutenance finale. La durée importante des stages et leur proportion importante effectuée en industrie sont des points positifs.

Il n'y a pas de mutualisations entre spécialités, ni avec d'autres mentions. Des mutualisations existent avec les écoles : Polytech'Grenoble, INP-ENSE3, INP-Phelma. Toutes les spécialités sont co-habilitées Grenoble-INP et UJF sauf « ISTRé ».

Il est à noter un conflit institutionnel sur les co-habilitations, entre Grenoble INP et l'UJF.

La direction de la mention est assurée par deux professeurs de l'INP appartenant aux sections 61 et 63 qui couvrent bien les thématiques enseignées.

Les enseignants-chercheurs appartiennent à deux composantes de Grenoble INP (Phelma, ENSE3) et à l'UFR de Physique de l'UJF. Deux enseignants-chercheurs appartiennent à l'Université de Savoie (UdS).

Il est à noter que la spécialité « Nanoélectronique et nanotechnologies » possède un taux d'intervenants professionnels nettement plus élevé que les autres. Y a-t-il une nécessité particulière ? Pourquoi un taux de professionnels aussi faible (quasi nul) dans les autres spécialités, sans que cela soit justifié de manière évidente par les thématiques enseignées ?

La mise en place d'un conseil de perfectionnement est prévue pour le prochain quadriennal qui sera composé de six enseignants-chercheurs et six professionnels extérieurs. Il faudra voir lors de la prochaine évaluation la manière dont il aura fonctionné.

Les jurys d'examen font intervenir le responsable de la mention, le responsable du M1, les responsables de spécialités et un représentant de l'école doctorale EEATS.

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

En M1 les étudiants sont majoritairement d'origine locale (80%), les autres sont recrutés au niveau national.

En M2, l'origine des flux est plus contrastée : les étudiants en M2 professionnel viennent du M1 pour 70%, et 25% viennent d'autres formations en France. Les étudiants du M2 « recherche » sont d'origine étrangère pour 70%.

On peut noter un flux d'étudiants beaucoup plus important pour le M2 que pour le M1. Dans l'ensemble les flux ont été en décroissance durant le précédent quadriennal. Pour certaines spécialités (« AUTO », « OR » et « SIPT ») les flux sont faibles, voire extrêmement faibles certaines années.

Les taux de réussite sont bons : 80% en M1 et 90% en M2.

La procédure d'évaluation par les étudiants est conduite globalement par l'OFE (Observatoire des Formations et de suivi des Etudiants), annuellement ou éventuellement semestriellement. Les résultats de l'évaluation sont discutés dans les composantes, présentés au CEVU puis publiés sur le site de l'UJF. Les résultats sont affichés pour l'UFR de Physique sur le site de l'université. Cependant, les résultats pour la mention « EEATS » n'apparaissent pas clairement car ils ne sont pas détaillés par mentions ou spécialités.



Les responsables de spécialité effectuent un suivi six mois après l'obtention du diplôme ; sur 500 diplômés, l'enquête montre que 43% ont poursuivi des études après le M2, 30% ont une activité professionnelle, 8% sont retournés dans leur pays, 1% sont sans emploi, et 18% n'ont pas répondu.

L'UJF a mis en place un suivi de ses diplômés pour l'insertion professionnelle et le cheminement professionnel.

Les étudiants de M2 professionnel trouvent un emploi stable à 30 mois pour environ 85% d'entre eux, avec un salaire médian de 2200€. Les masters « recherche » trouvent un emploi stable à 30 mois pour 40% d'entre eux, avec un salaire médian de 1900€. Une partie poursuit en doctorat.

Les flux attendus pour les prochaines années sembleraient se stabiliser en raison d'une remontée des effectifs dans le département « Génie électrique et informatique industrielle » (GEII) de l'IUT1 de Grenoble.

L'auto-évaluation, dont il n'est pas précisé comment elle a été établie, montre un décalage entre l'idée que se font les enseignants-chercheurs de cette formation par rapport à l'affichage extérieur qu'ils en font à travers le dossier et à travers le site de l'université et de Grenoble INP.

# Avis par spécialité

## Automatique (AUTO)

### • Avis :

La spécialité « Automatique » se fixe comme objectif d'apporter des connaissances dans le domaine de l'automatique, de la maîtrise du contrôle et de la commande des systèmes, du suivi de prise de décision. Cet enseignement est indispensable dans l'environnement grenoblois, très favorable dans ce domaine, permettant d'alimenter les entreprises et les laboratoires de recherche.

Le flux d'étudiants pour le dernier quadriennal se trouvait à la limite basse pour le fonctionnement de deux spécialités dans le domaine de l'automatique. Cela a engendré leur regroupement au sein d'une même spécialité et la création de deux parcours (recherche et professionnel).

Le nombre et le niveau des étudiants formés pour la recherche semblent satisfaire les laboratoires d'accueil. Les deux parcours doivent se mettre en place et profiter de leur synergie en veillant à maintenir un flux suffisant. Le parcours professionnel, bénéficiant d'un environnement socio-économique riche devrait développer les moyens pour aboutir à une formation de haut niveau. Un affichage plus clair de la formation devrait être fait. Il est difficile de voir l'articulation entre les deux parcours au niveau de l'organisation et de la mutualisation de certains enseignements. Les efforts à l'international devraient être renforcés puisque le choix des enseignants d'effectuer les cours en anglais, va dans ce sens.

### • Points forts :

- Les objectifs professionnels sont porteurs.
- L'environnement socio-économique est favorable.
- Le rapprochement des spécialités « recherche » et « professionnel » permettra d'assurer un flux suffisant.
- Les laboratoires qui sous-tendent la formation sont solides.
- Les étudiants trouvent facilement un sujet de thèse.
- Les cours sont dispensés en anglais.
- Il est prévu une ouverture de la formation en alternance.

### • Points faibles :

- L'attractivité semble actuellement assez faible : moins d'une dizaine d'étudiants dans le parcours « recherche », neuf admis en parcours professionnel en 2009.
- La méthodologie pour la recherche est absente.
- La politique de stages n'est pas affichée. En particulier, des stages ont-ils lieu à l'étranger ?
- Les retombées du projet DESIRE2 ne sont pas fournies.
- Il n'existe pas d'analyse par rapport aux cours en anglais. Existe-t-il des difficultés pour certains étudiants ? Les examens sont-ils en anglais ?
- Aucune enquête n'est faite auprès des étudiants pour l'évaluation des enseignements concernant la spécialité.
- Le dossier répond de façon imprécise à certains points : proportion CM/TD/TP, description précise du contenu des cours, proportion des cours en anglais, type de mutualisations avec les écoles, calendrier de l'alternance....

### • Recommandations pour l'établissement :

Une analyse des raisons de la faible attractivité de la formation serait à faire. Un certain nombre de questions se posent : malgré des cours en anglais et l'existence de programmes internationaux, les résultats concernant l'attraction des étudiants étrangers sont difficiles à quantifier d'après le dossier.

Les domaines d'applications sont vastes : énergie, environnement, transport, habitat, agro alimentaire, bio médical, génie des procédés. Ne serait-il pas plus raisonnable de cadrer les applications vers des métiers spécifiques ?

Il est prévu d'ouvrir le diplôme à la voie en alternance, cependant les modalités ne sont pas fournies ni le calendrier de l'alternance. Il serait intéressant de donner une projection du nombre d'apprentis.



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

## Energie électrique (ENEL)

- Avis :

L'objectif de cette spécialité est de former des étudiants dans le domaine du génie électrique, selon deux parcours. Le parcours professionnel s'oriente vers les considérations sur les systèmes de l'énergie électrique et le parcours « recherche » s'oriente vers la R&D. Ils ont en commun de viser les mêmes secteurs industriels (énergie, aménagements tertiaires, transports, micro électronique). Le domaine de l'énergie électrique est bien couvert. Les objectifs affichés sont clairs et correspondent à la formation proposée.

Les enseignants appartiennent à deux laboratoires bien reconnus.

Les flux d'étudiants sont satisfaisants.

- Points forts :

- Le tissu industriel grenoblois est très riche dans la discipline du génie électrique.
- Le regroupement entre parcours « recherche » et « professionnel » est raisonnable.
- La formation présente un bon équilibre entre les deux parcours.
- L'offre d'enseignement est claire.
- Le flux d'étudiants est satisfaisant.
- Bien qu'il soit difficile d'apprécier l'insertion professionnelle d'après les chiffres donnés prenant en compte des étudiants en double cursus, il semble que celle-ci soit correcte à six mois.
- 70% des étudiants du parcours « recherche » poursuivent en doctorat au G2ELab.
- Récemment, des considérations écologiques ont été mises en perspectives dans l'enseignement.

- Points faibles :

- Il n'existe pas d'évaluation formelle de la spécialité. Seule une réunion annuelle interne à la spécialité permet de faire le point. Une évaluation sera mise en place.
- Les chiffres ne font pas apparaître de différenciation entre simple et double cursus pour l'insertion professionnelle.
- Aucun commentaire n'apparaît concernant la méthodologie pour la recherche.

- Recommandations pour l'établissement :

Le nombre faible d'intervenants industriels pourrait être augmenté afin de mieux préparer les étudiants à leur insertion professionnelle.

L'ouverture vers les enseignements concernant des considérations écologiques pourrait être prolongée par un enseignement sur l'énergie solaire.

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

## Nanoélectronique et nanotechnologies (NENT)

- Avis :

Cette spécialité prépare les étudiants aux métiers des micro et nano technologies : conception de circuits sur puces, fabrication de circuits et composants nanométriques, conception de systèmes intégrés. Un enseignement sur les plasmas est proposé, comme procédé de fabrication en salle blanche.

Cette formation est en accord avec l'activité de micro électronique développée par le pôle grenoblois.

La spécialité résulte du regroupement de trois spécialités pour construire trois parcours « recherche » : « Conception », « Physique », « Plasma-M2E » et un parcours professionnel : « Conception des systèmes analogiques et numériques ».





Les nombreux laboratoires dans la région grenobloise constituent un potentiel d'accueil important pour les étudiants, tant au niveau de stages qu'au niveau de l'emploi.

- Points forts :
  - Les flux d'étudiants montre une bonne attractivité de la formation.
  - Le taux de poursuites en doctorat est important pour les parcours recherche.
  - Le parcours professionnel présente une bonne insertion professionnelle.
  - La fusion des anciennes spécialités et la mutualisation de cours prouvent une volonté de création d'une spécialité homogène.
  - Le parcours « Plasmas » orienté vers les applications industrielles des plasmas est la seule au plan national.
  - La formation s'appuie sur une des plus fortes concentrations nationales de laboratoires dans le domaine.
- Points faibles :
  - Un grand nombre d'intervenants extérieurs dont le rôle n'est pas très bien identifié dans le dossier, participe à la formation.
  - Le dossier donne peu de détails, par exemple, sur le contenu des cours, la répartition entre CM/TD/TP.
- Recommandations pour l'établissement :

Il est recommandé de clarifier le rôle des intervenants extérieurs et de travailler à mettre en relief les points forts de la formation par et à la recherche.

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

## Optique et radiofréquences (OR)

- Avis :

La formation apporte des connaissances sur les composants et systèmes utilisés dans les communications radiofréquences et optiques dont le potentiel de développement est important du fait de nombreuses applications grand public et industrielles.

La spécialité est organisée en unités au contenu riche, enseignées par des enseignants-chercheurs actifs. Elle présente deux parcours « recherche » et « professionnel ».

Les flux d'étudiants extrêmement faibles font craindre pour la survie de cette spécialité ; les enseignants-chercheurs devraient se motiver pour trouver des solutions.

- Points forts :
  - Le contexte socio-économique est relativement favorable dans les domaines d'applications visés.
  - La formation constitue une bonne préparation à la recherche.
  - Les débouchés doctoraux sont nombreux.
- Points faibles :
  - Le flux extrêmement faible d'étudiants ne justifie pas trois parcours. Par ailleurs, le parcours professionnel est-il si différent des parcours « recherche » ?
  - Un seul intervenant extérieur participe à l'enseignement.
- Recommandations pour l'établissement :

Il conviendrait de veiller à maintenir l'attractivité de la spécialité.

Il faudrait justifier le fait que cette spécialité prend place dans deux mentions d'établissements différents (« EEATS » UJF - Grenoble INP et « Physique » à l'Université de Savoie). Cela nuit à sa visibilité et n'apporte apparemment pas de flux supplémentaires. Il serait souhaitable de choisir une mention et de faire apparaître un affichage fort.

Il conviendrait de présenter une spécialité bien identifiée dont le contour ne soit pas trop large.



Les projections sur le nombre d'étudiants mériteraient d'être clarifiées. Les flux attendus paraissent très élevés au regard de ce qu'ils ont été.

Les forces des enseignants-chercheurs devraient être rassemblées pour faire perdurer cette formation.

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

## Signal, image, parole, télécoms (SIPT)

- Avis :

La formation se propose d'apporter les connaissances dans les domaines du traitement du signal, des images et de la parole. L'accent est mis sur le fonctionnement d'une chaîne de transmission de l'information dans le domaine des télécommunications. Le positionnement est clair.

Peut-être est-il dommage de limiter la spécialité à un parcours « recherche » alors que les applications dans le domaine professionnel existent.

Les flux d'étudiants formés sont accueillis dans des laboratoires reconnus pour faire de la recherche.

- Points forts :
  - La lisibilité de l'offre est bonne.
  - De nombreuses offres de thèses sont proposées en sortie de master.
  - Le programme est adapté aux objectifs de recherche.
- Points faibles :
  - Les flux d'étudiants sont à la limite acceptables (une dizaine).
  - Une formation mathématique dès la première année aurait probablement sa place.
  - La méthodologie pour la recherche ne semble pas être proposée : base de données bibliographiques, analyse d'articles, exposés.
- Recommandations pour l'établissement :

Il faudrait veiller à maintenir un flux d'étudiants suffisant.

Il conviendrait de réfléchir à une ouverture professionnelle et de ne pas trop se refermer sur la recherche dont l'attraction est relativement faible actuellement.

Si le fonctionnement avec ouverture à l'international semble être une solution pour maintenir les effectifs peut-être serait-il souhaitable d'envisager un engagement dans des programmes de collaborations avec des établissements étrangers.

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

## Intégration des systèmes temps réels (ISTRé)

- Avis :

La spécialité « ISTR » est une création, elle apporte des connaissances dans le domaine des systèmes temps réel et communicants utilisés dans le transport, l'environnement et la vie quotidienne. Les compétences sont bien explicitées. Elle présente un fort potentiel sur le plan professionnel et propose un parcours unique en alternance.

L'équipe pédagogique est composée de maîtres de conférences (trois dont un HDR), PRAG (3) et chercheurs CNRS (un DR, un CR). Elle semble très jeune.

Cette spécialité nouvelle demande à faire ses preuves. L'attractivité devrait être bonne *a priori*.



- Points forts :
  - Il existe actuellement une forte demande industrielle dans ce domaine, on peut donc s'attendre à de nombreuses offres d'emploi.
  - Cette spécialité est a priori bien adaptée à l'apprentissage.

- Points faibles :
  - Les intervenants extérieurs sont en nombre insuffisant pour une formation à orientation professionnelle.
  - Le calendrier de l'alternance est surprenant car il respecte un rythme de vacances scolaires.
  - Le vivier de recrutement n'est pas précisé.

- Recommandations pour l'établissement :

La spécialité fonctionnera uniquement en apprentissage. N'ayant pas de connotation « recherche », elle risque de moins intéresser les enseignants chercheurs de l'université. Il faudrait donc veiller à maintenir un niveau d'enseignement suffisant et à ce qu'elle soit aussi bien adossée à un laboratoire.

Il conviendrait également d'accroître le nombre d'intervenants extérieurs.

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