

# HCERES

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

Formations

## Rapport du champ de formation

« Sciences et techniques »

Présenté par

l'Université de Bourgogne - UB

Campagne d'évaluation 2015-2016 (Vague B)

# HCERES

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

Formations

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

Michel Cosnard, président

*Au nom du comité d'experts,<sup>2</sup>*

Arnaud Revel, président du comité

---

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)

<sup>2</sup> Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2)

## Présentation du champ

Le champ *Sciences et techniques* de l'Université de Bourgogne regroupe l'ensemble des formations correspondant aux disciplines scientifiques accueillies au sein de l'UFR du même nom (*Sciences et techniques*). Les matières enseignées, dans leurs aspects théoriques ou appliqués sont : la chimie, l'électronique, l'informatique, les mathématiques, la mécanique et la physique.

Sur les quatre dernières années, les effectifs inscrits dans des formations au niveau licence professionnelle (LP), licence (L) et master (M) de ce champ ont varié entre 1 722 étudiants au plus fort en 2011 et 1 663 au plus faible en 2013. Outre ces inscriptions sur des diplômes nationaux, 260 étudiants ont été inscrits dans des diplômes d'université (DU) de l'université en 2014/2015.

Cinq formations de LP y émergent en champ principal et huit en champ secondaire. Cinq licences y sont inscrites en champ principal, ainsi que quatre masters. Les formations en champ principal sont très majoritairement dispensées sur le site de Dijon, alors que celles y émergeant de manière secondaire irriguent le territoire et sont portées par les IUT.

Les licences professionnelles du champ sont :

Site de Dijon :

- *Conduite de travaux pour le développement durable*
- *Contrôle - procédés - qualité - en partenariat avec le Lycée Niepce à Chalon sur Saône*
- *Systèmes intra/internet pour l'entreprise*

Site d'Auxerre:

- *Management des activités supports à la production* - conventionnée dans le cadre de l'ITII (Instituts des techniques d'ingénieur de l'industrie) avec la maison de l'entreprise - ANIFOP.
- *Gestionnaire de système informatique d'entreprise* (GSIE)

Ainsi que les LP suivantes en champ secondaire :

- *Conception 3D avancée et calcul de structure* - Dijon
- *Conception et production aéronautique* - Le Creusot
- *Contrôle non destructif des matériaux et des structures* - Chalon sur Saône
- *Management des processus industriels* - Auxerre
- *Mécatronique* - Le Creusot
- *Mesures et capteurs intelligents* - Le Creusot
- *Traitement des matériaux par laser* - Le Creusot
- *Conception et création multimédia* - Chalon sur Saône

Les licences, toutes dispensées sur Dijon sont :

- *Mathématiques*
- *Informatique*
- *Physique*
- *Sciences pour l'ingénieur (SPI)*- deux parcours *Électronique et Mécanique en troisième année* (L3)
- *Chimie*

Les masters, tous localisés sur le site de Dijon sont :

- **Mathématiques et applications** - avec deux spécialités :
  - *Mathématiques approfondies* (Recherche & professionnel (R&P), parcours international en M2)
  - *Mathématiques pour l'informatique graphique et la statistique* (R&P).
- **Sciences chimiques pour le développement durable** - avec trois spécialités :
  - *Qualité, environnement et sécurité dans l'industrie et les services* (QESIS) (P)
  - *Contrôle et analyse chimiques* (CAC) (P)
  - *Matériaux plastiques et éco conception* (MEPC) (R&P).
- **Sciences de la matière** - avec six spécialités :
  - *Chimie moléculaire et procédés propres* (R)
  - *Contrôle et durabilité des matériaux* (R&P)
  - *Nanotechnologies et nanobiosciences* (R&P)
  - *Physique-lasers-matériaux* (R&P)
  - *Procédés, contrôles, matériaux métalliques : industrie nucléaire* (P)
  - *Physics, photonics and nanotechnology* (Parcours international).

- Sciences et technologies de l'information et de la communication : informatique-électronique avec cinq spécialités :
  - *Base de données et intelligence artificielle (P)*
  - *Image et intelligence artificielle et multimédia (P)*
  - *Électronique, vision et automatique (P)*
  - *Informatique, instrumentation de l'image et imagerie médicale (R)* qui est co-habillée avec l'Université de Franche-Comté.
  - *Un master Erasmus Mundus Vibot*, en partenariat avec l'Université de Gérone (Espagne) et l'Université de Heriot-Watt (Ecosse), coexistant avec une spécialité *Computer Vision* accessible en M2. Les enseignements ont lieu au Creusot et sont intégralement dispensés en anglais.

Le champ de formations *Sciences et techniques* est confronté à une demande importante du monde socio-économique, principalement locale, mais aussi nationale, à laquelle fait face une offre adaptée. Les partenariats locaux avec le monde socio-économique sont nombreux (Bâtiment, industries technologiques, métallurgie, plasturgie, EDF, SNECMA, CEA, AREVA). La plupart des formations bénéficient donc d'une forte présence du monde professionnel que ce soit au niveau des enseignements ou au niveau des stages et des projets. Dans une démarche de professionnalisation, de nombreuses formations (à vocation professionnalisante affichée) ont ouvert l'accès à la formation continue et développé les contrats de professionnalisation. Quelques validations des acquis de l'expérience (VAE) ont été réalisées, mais ce dispositif n'est pas très développé.

L'environnement recherche est lui aussi très favorable, puisque les formations sont adossées à des structures de recherche de qualité, reconnues par le CNRS, au niveau local (Institut de mathématiques de Bourgogne - IMB, UMR 5584 ; Institut de chimie moléculaire de l'Université de Bourgogne - ICMUB, UMR CNRS 6302 ; Laboratoire interdisciplinaire Carnot de Bourgogne - ICB, UMR 6303 ; Laboratoire électronique, informatique et image - Le2I, UMR CNRS 6306; Intervention innovation imagerie ingénierie en santé - I4S, EA 4268) et régional (Institut pluridisciplinaire univers, transport, interfaces , nanostructures, atmosphère et environnement, molécules - UTINAM, UMR 6213 ; Institut Franche-Comté électronique mécanique thermique et optique - Sciences et technologies FEMTO-ST, UMR 6174 et plateforme de robotique de l'Université de Franche-Comté).

Classiquement, les licences générales ont avant tout pour objectif une poursuite d'études en masters ou dans des écoles d'ingénieurs avec cependant une visée principalement locale, même si les formations sont suffisamment généralistes pour permettre l'accès à des formations hors site. Un dispositif notable aide à structurer le champ au niveau licence. Il s'agit de la mise en place de quatre portails proposés dès la première année de licence (L1) (PC : Physique-chimie, MPC : Mathématiques-physique-chimie, MI : Mathématiques-informatique, IE : Informatique-électronique) qui se superposent au système LMD, sans s'y substituer.

Cette offre structurante organise la spécialisation progressive et en améliore globalement la lisibilité, tout en permettant des réorientations en cours de parcours dans des filières professionnalisantes. Elle répond dès à présent aux critères fixés par le cadre national des formations. Elle va de pair avec un effort de mutualisation important.

Coté masters, il s'agit, là aussi classiquement, de former de cadres de haut niveau scientifique pouvant s'intégrer dans le monde de la recherche, de l'entreprise ou plus marginalement de l'enseignement. Ces masters bénéficient grandement de l'environnement socio-économique et recherche. Ils offrent ainsi de nombreux débouchés qu'ils soient académiques ou industriels.

## Synthèse de l'évaluation de formations du champ

Le champ *Sciences et techniques* de l'Université de Bourgogne regroupe les formations de chimie, d'électronique, d'informatique, de mathématiques, de mécanique et de physique de l'UFR *Sciences et techniques* de l'Université de Bourgogne.

Un effort a été fait sur la lisibilité de l'offre en proposant quatre portails disciplinaires MPC, MI, IE et PC dès le recrutement en L1, puis une spécialisation progressive jusqu'au L3 avec de nombreuses passerelles possibles à Bac+2 et Bac+3. Pour autant, la multiplication des parcours pourrait nuire à la lisibilité de l'offre (les problèmes de recrutement de la licence SPI, par exemple, pourraient s'expliquer par un manque de visibilité au niveau du portail L1-L2). *In fine*, les mentions de licence proposées correspondent aux disciplines classiques : Mathématiques, informatique, physique, chimie et sciences pour l'ingénieur.

L'offre de formation professionnalisante au niveau BAC+3 (cinq LP) est en adéquation avec la diversité des filières en deuxième année de licence (L2). Cependant, au sein du champ, le nombre de recrutements internes (étudiants de L2) dans ces LP est assez limité. Cette offre en LP correspond à de forts besoins des professionnels régionaux ou d'organismes locaux. Leurs contenus répondent bien à la demande régionale et aux métiers visés, les formations ayant même parfois été créées sous l'impulsion de ces professionnels qui continuent à être force de proposition pour leurs évolutions.

Pour les étudiants qui poursuivent en master (entre 60 % et 90 %), l'offre est en prolongement des profils des mentions de licences et s'appuie à la fois sur des laboratoires reconnus et sur un ensemble de professionnels.

L'environnement recherche est favorable et les formations sont portées par des structures de recherche de qualité à tous les niveaux, y compris en licence professionnelle. Le contexte socio-économique local et régional, ainsi que la présence de laboratoires de recherche reconnus offre en effet un contexte très favorable et donne une légitimité forte à l'offre de formation du champ au regard du potentiel d'emploi et des partenariats développés. Les métiers visés sont relativement bien ciblés et les compétences enseignées suffisamment définies, surtout pour les licences professionnelles. Les licences sont très généralistes et ont avant tout pour vocation la poursuite d'études en master laissant malheureusement de côté les aspects professionnels assez peu abordés. Ainsi, les stages y sont quasiment inexistantes et peu présentés comme un dispositif de détermination professionnelle. Les masters sont positionnés sur des secteurs originaux ce qui leur donnent une bonne visibilité. Cependant les informations sur le recrutement et sur l'origine des étudiants entrant à ce niveau sont succinctes et ne permettent pas de confirmer leur attractivité. La lisibilité des débouchés au niveau master pourrait également être améliorée.

Concernant l'aspect purement pédagogique, les contenus de toutes les formations sont de qualité et correctement mutualisés lorsque les disciplines le permettent. Les modalités d'enseignement sont classiques et respectent les règles des diplômes nationaux. Les stages, de durée usuelle, sont présents dans de nombreuses formations, mais certaines licences n'en proposent malheureusement pas. Outre une présence des stages accrue, il serait pertinent d'harmoniser aussi leur mise en place, leurs modalités de suivi et d'acquisition de crédits.

Un point notable dans l'offre est un développement très limité de l'ouverture à l'international qui concerne principalement deux spécialités de master (*Physics, photonics and nanotechnology* et *Computer vision/Vibot*). Développer ce point dès la licence pourrait être un élément facilitant l'attractivité de l'Université de Bourgogne. Tout aussi notable est le peu de place accordé au numérique dans les formations et ce malgré l'incitation à l'innovation pédagogique de l'établissement.

Un dispositif d'aide à la réussite est actif à partir de la première année de licence, mais ne semble pas proposé en LP et en master. Cependant, le bilan et les effets des dispositifs mis en place restent attendus d'autant plus que le taux d'échec en première année demeure assez élevé.

Comme annoncé dans la présentation du champ, il existe de nombreux dispositifs passerelles. Cependant ils semblent parfois assez peu actifs. En particulier la mention *SPI* de licence semble assez peu visible. De même, les LP recrutent difficilement au sein des licences.

Concernant l'évaluation des étudiants, les modalités sont classiques. Il serait toutefois intéressant de développer le suivi de l'acquisition des compétences, en LP de manière prioritaire, mais aussi pour les autres formations. Par ailleurs, une règle générale de compensation annuelle a été mise en place, quel que soit le niveau. Cette règle pourrait peut-être être questionnée au niveau des masters quand une grande part du semestre, voire le semestre entier est dédié à la réalisation d'un stage pratique qui peut donc compenser des aspects plus théoriques.

Au niveau des flux et du recrutement, les effectifs sont globalement satisfaisants (mis à part certaines formations aux effectifs fragiles tels que la licence de physique, le master *Sciences de la matière* et le master *Mathématiques et applications*). Les LP recrutent apparemment très peu au sein des licences de l'université (entre 10 % et 20 % uniquement en général). Les taux de réussite sont assez faibles en L1 et L2 et dans certaines spécialités de master (*Maths et applications*). Les diplômés de licence poursuivent principalement en master, et majoritairement en local (entre 60 % et 90 %). L'insertion professionnelle est bonne en LP et en master. L'Université de Bourgogne semble avoir interdit la poursuite d'études après la LP. Lorsqu'elles existent, elles sont maintenues dans des proportions raisonnables et s'effectuent hors université de Bourgogne.

Concernant, les équipes pédagogiques, elles sont constituées d'enseignants-chercheurs des laboratoires cités, mais aussi de professionnels. Classiquement en LP, la part de professionnels est plus importante. Il convient cependant d'être attentif à ne pas trop diminuer l'intervention des enseignants-chercheurs (LP *Conduite de travaux pour le développement durable*, LP *Gestionnaire de système informatique d'entreprises*) afin de transmettre des innovations du monde de la recherche et de bénéficier d'un recul analytique plus approfondi sur les disciplines enseignées. A l'inverse, l'intervention des professionnels en licence générale et dans les spécialités à finalité recherche ou indifférenciés des masters, semble parfois trop limitée. Leurs interventions pourraient renforcer la dimension professionnalisante de ces formations.

La plupart des formations ont mis en place un conseil de perfectionnement composé de manière classique d'enseignants, de professionnels et de représentants étudiants. Le monde socio-économique pourrait cependant être plus présent au niveau des licences. Ces conseils jouent correctement leur rôle de pilotage des formations concernées (aménagement de la pédagogie, renforcement de la cohérence globale de la formation par rapports aux objectifs visés).

Concernant l'évaluation de la formation par les étudiants, l'université a mis en place un observatoire de l'étudiant. Cependant les données fournies par les dossiers de mentions semblent limitées et cette évaluation devrait être analysée de manière plus approfondie. Le suivi des étudiants diplômés est variable selon les niveaux de formation. En LP, le suivi s'appuie sur une enquête nationale (réglementaire) complétée parfois par une enquête interne. En licence et master, les données fournies sont minimalistes. C'est d'autant plus surprenant que les données publiques disponibles sur le site de cet observatoire sont de bien meilleure qualité que celles fournies par les mentions. Leur analyse doit globalement être conduite plus finement au niveau des mentions.

#### Points forts :

- Forte implication du monde socio-économique.
- Bonne adéquation de l'offre de formation du champ avec les différents domaines d'excellence des laboratoires de recherche de l'Université de Bourgogne.
- Formations solides et bien structurées, en adéquation avec leurs objectifs.
- Spécialisation progressive sur les trois années de licence et mutualisation entre les différents parcours permettant de nombreuses passerelles et une réorientation des étudiants.
- Bon taux de poursuite d'études après l'obtention du L.
- Bons taux de réussite sur les années terminales (L3, LP, M2).

#### Points faibles :

- Données statistiques fournies sur le devenir des étudiants insuffisantes.
- Taux de réussite faibles sur les deux premières années de licence.
- Dispositifs d'aide à la réussite en licence pertinents, mais il manque une analyse de leur efficacité.
- Utilisation du numérique pour l'instant peu développée.
- Place des stages globalement assez limitée dans l'offre (pas toujours présents en licence et souvent assez courts ou peu tournés vers la professionnalisation).
- Place de l'international faible avec des flux entrants/sortants limités.
- Place de la professionnalisation restant faible dans les licences générales.
- Le faible recrutement de L2 en LP.
- Effectifs fragiles dans certaines formations.

#### Recommandations :

- Les données de l'observatoire de l'étudiant doivent être mieux appréhendées et analysées pour améliorer le suivi des étudiants au niveau des mentions.
- Il serait souhaitable de systématiser l'évaluation des enseignements par les étudiants et de conforter son exploitation.
- Les dispositifs d'aide à la réussite en licence devraient être analysés et le suivi des étudiants qui quittent les formations devrait être organisé, afin de juger de la pertinence de ces dispositifs. L'établissement de statistiques plus précises sur la répartition des flux étudiants, sur le suivi des cohortes et des diplômés et la mise en place de l'évaluation des enseignements bénéficieraient au pilotage et à l'auto-évaluation de la formation. Cette analyse devrait permettre de les faire évoluer pour que l'augmentation des effectifs en L1 observée depuis quelques années puisse bénéficier aux différentes mentions de *Sciences et techniques*.

- Une ouverture plus importante et affichée vers le monde socio-économique sous forme de projets et/ou conférences données par des intervenants extérieurs pourrait contribuer à fidéliser les étudiants en licence.
- En master, la place des intervenants extérieurs du domaine socio-économique pourrait être plus importante dans les spécialités à finalité recherche ou indifférenciée.
- L'augmentation de la présence des stages en licence serait bénéfique pour l'orientation des diplômés. Des modules de préprofessionnalisation pourraient y être généralisés.
- Une plus forte ouverture vers l'international serait souhaitable en ciblant des formations d'excellence à l'étranger et la signature de conventions. Les stages à l'étranger pourraient également être développés. Cette ouverture pourrait améliorer les flux.
- Le suivi de l'acquisition des compétences devrait être étendu en élargissant l'utilisation de portefeuilles de compétences et de dispositifs de suivi.

## Avis global du comité d'experts

Le champ *Sciences et techniques* de l'Université de Bourgogne s'appuie essentiellement sur l'UFR du même nom de l'Université de Bourgogne. Ainsi, il profite de l'environnement recherche de qualité de cette UFR et de ses liens avec le milieu socio-économique.

Pour autant, cette correspondance complète avec l'UFR ne permet pas d'identifier le champ comme un élément stratégique de la politique de l'établissement. Si l'affichage voulu par l'établissement est celui d'un champ *Sciences et techniques* il est étonnant d'y voir figurer en champ secondaire, et non pas principal, les LP scientifiques inscrites au sein du champ *Formations technologiques ingénierie management*. Cette impression est renforcée par une justification assez minimaliste du périmètre du champ au sein du document le présentant.

Il apparaît au contraire comme une déclinaison coté formation des axes de forces de l'UFR, mais n'acquiert pas de statut indépendant qui pourrait être valorisé. La faible place de l'international dans l'offre conforte la difficulté de ce champ à s'afficher en dehors du périmètre local et régional qui, en contrepartie, permet des relations avec le milieu socioéconomique extrêmement bien développées. Un contre-exemple notable est cependant le parcours *Erasmus Mundus* du master *STIC* dont la visibilité internationale est indéniable et pourrait servir de socle de réflexion pour étendre la place de l'international au sein du champ.

Les portails disciplinaires mis en place au niveau de la licence sont un élément très structurant pour le champ. Ils assurent la cohérence et la lisibilité de l'ensemble et facilitent les orientations individuelles des étudiants au travers de l'offre de formation. Ce dispositif permet par ailleurs une très bonne mutualisation des enseignements entre disciplines lorsque nécessaire. Les passerelles des licences vers les LP n'apparaissent cependant pas encore assez développées.

La politique affichée par l'université est de maintenir la pluridisciplinarité de son offre et de satisfaire les besoins socio-économiques de la région : la diversité des disciplines couverte par le champ *Sciences et techniques* répond en grande partie au premier point, tandis que les partenariats identifiés avec les milieux de la recherche et de l'entreprise répondent au second. Le dernier axe de la stratégie de l'établissement, qui se focalise sur les étudiants, n'est cependant, quant à lui, que partiellement atteint dans la mesure où de nombreux dispositifs qui les visent sont manquants voire inopérants : manque de suivi à long terme à la sortie des formations, place du numérique faible, développement à l'international limité...

# Observations de l'établissement



Le Président

à

Monsieur Jean-Marc GEIB  
HCERES  
Directeur du Département des formations  
20 rue Vivienne  
75002 Paris

*Dossier suivi par Aline FULON  
Chef du service Réglementation et gestion  
de l'offre de formation  
mail : aline.fulon@u-bourgogne.fr*

Dijon, le 25 avril 2016

Objet : Evaluation HCERES S3FO170011774 - Sciences et Techniques - 0211237F

Monsieur le Directeur,

La direction de l'Université de Bourgogne tient à remercier le comité d'experts de l'HCERES pour la pertinence des remarques qui figurent dans les rapports de synthèse des champs de formations. Nous nous réjouissons des commentaires positifs sur notamment la diversité de l'offre de formation, l'adossement à la recherche et les synergies avec les milieux socio-économiques locaux et régionaux. Nous utiliserons avec grand soin les conseils et suggestions destinés à améliorer notre offre de formation pour le prochain contrat. Nous serons attentifs à parfaire la logique LMD de cette offre, à veiller à sa soutenabilité, à développer les mutualisations, les innovations pédagogiques, les passerelles et l'usage du numérique. Nous serons attentifs à la réussite de nos étudiants et à leur suivi. Le prochain contrat sera l'occasion d'affiner la structuration en six champs de formations telle que présentée pour ce rapport, dans une logique de convergence avec les autres membres de la Comue UBFC.

Observons que le prochain contrat verra vraisemblablement une hausse des flux d'étudiants dans notre université, ce qui permettra de redresser des tendances baissières dans certaines formations, mais aussi constituera un défi majeur au niveau du pilotage de notre offre. Le prochain contrat sera l'occasion de développer de nouveaux outils de pilotage, de contrôle interne et de gestion de la qualité, propices pour répondre aux défis auxquels nous serons confrontés.

Vous trouverez annexées à ce courrier les remarques et observations apportées au rapport d'évaluation HCERES du Champ de formation « **Sciences et Techniques** ».

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de toute ma considération.

Alain BONNIN



Remarques et observations apportées au rapport d'évaluation HCERES du Champ de formation  
« Sciences et Techniques »

La direction de l'Université de Bourgogne tient à remercier le comité d'experts de l'HCERES pour la pertinence des remarques qui figurent dans le rapport de synthèse du champ « Sciences et Techniques ». Les équipes auront à cœur de s'appuyer sur les commentaires et recommandations de l'HCERES pour construire la nouvelle offre des formations relative à ce champ.

Nous aurons à cœur d'internationaliser encore davantage les formations de ce champ, notamment avec le développement de masters enseignés en langue anglaise. En outre, nous offrirons aux étudiants des nouvelles possibilités pour effectuer des stages en réorganisant nos maquettes. Enfin, des évolutions au niveau de la première année sont à l'étude pour permettre une meilleure réussite des étudiants.

Alain BONNIN

A blue ink handwritten signature that starts under the name 'Alain BONNIN' and curves downwards and to the left, ending under the 'S' of 'Sciences' in the text above.