



**HAL**  
open science

## Master Énergie et environnement

### Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'un master. Master Énergie et environnement. 2011, Université de Franche-Comté - UFC. hceres-02039940

**HAL Id: hceres-02039940**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02039940>**

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 B

ACADEMIE : BESANCON

Etablissement : Université de Franche-Comté

Demande n° S3MA120000456

Domaine : Sciences, technologies, santé

Mention : Energie et environnement

## Présentation de la mention

L'objectif général est de dispenser des connaissances solides dans les domaines des sciences liées à l'énergie et l'environnement. Le cursus se situe à l'interface des domaines de l'énergie thermique et électrique et de l'environnement, en associant la notion de gestion des risques. Les objectifs professionnels sont la formation de cadres pour les entreprises et l'administration et de chercheurs ; la formation aux métiers de l'éducation est également présente, par l'intermédiaire d'une spécialité. Cette mention fait partie de l'offre de formation du pôle de recherche et d'enseignement supérieur (PRES) Bourgogne/Franche-Comté ; elle est entourée par la mention « Sciences pour l'ingénieur ». Les enseignants-chercheurs de cette mention appartiennent à deux unités mixtes de recherche (UMR) reconnues : l'institut Franche-Comté électronique mécanique thermique et optique-sciences et technologies (FEMTO-ST) et le Laboratoire « Chrono-environnement ».

Cette mention se décline en quatre spécialités :

- « Ingénierie thermique et énergie » (ITE), à vocation recherche et professionnelle ;
- « Energie électrique » (EE), à vocation recherche et professionnelle ;
- « Gestion durable de l'environnement pour les territoires et l'entreprise » (GDETE), à vocation professionnelle uniquement ;
- « Métiers de l'éducation et de la formation dans les sciences de l'ingénieur ».

Au niveau de la première année de master (M1), plusieurs unités d'enseignement (UE) sont mutualisées entre les trois spécialités (ITE, EE et GDETE), essentiellement liées à l'acquisition de compétences transversales scientifiques (outils mathématiques par exemple) ou professionnalisantes. La différenciation des parcours « professionnel » ou « recherche » se fait par le choix d'options en M2 ou la nature du stage final.

## Indicateurs

Effectifs constatés et attendus, taux de réussite	M1 : 66 / 75 / 75 % M2 : 72 / 70 / 80 %
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR

# Bilan de l'évaluation

- Appréciation globale :

Deux spécialités sont ancrées sur des domaines scientifiques classiques (énergie thermique et fluide et énergie électrique) et relèvent d'une formation en sciences pour l'ingénieur. La troisième, relative à l'environnement, s'éloigne quelque peu de ce domaine, puisque les problèmes de normalisation et de risques sont abordés ; elle puise plutôt son vivier de recrutement dans le domaine des sciences de la vie. Ces thématiques bénéficient d'un fort impact, notamment avec une spécialité en génie électrique focalisée sur les énergies renouvelables.

Les objectifs professionnels, déclinés par spécialité, s'appuient sur des possibilités d'insertion claires pour les spécialités ITE et EE, d'autant plus qu'il existe un tissu industriel régional important dans ce domaine. Toutefois, il ne faut pas négliger la concurrence avec de nombreuses formations d'ingénieurs locales ou du Grand Est (Université de technologie Belfort-Montbéliard UTBM, Ecole supérieure des sciences et technologies de l'ingénieur de Nancy ESSTIN, Ecole nationale supérieure d'électricité et de mécanique ENSEM Nancy, Ingénieur civil de l'Ecole des mines de Nancy) qui pose de réels problèmes d'attractivité de la formation.

La lisibilité des objectifs professionnels dans le domaine connexe à l'environnement est moins claire : la gestion des espaces naturels (y compris anthropisés) est une dimension forte mais néanmoins les aspects liés à la gestion énergétique ne sont pas lisibles. La double compétence « énergie et environnement » affichée à l'échelle de la mention est donc loin d'être démontrée dans les faits, même si son affichage est tout à fait pertinent.

La formation est adossée à deux UMR reconnues, l'Institut FEMTO-ST, pour les spécialités ITE et EE, et le laboratoire Chrono-Environnement, pour la spécialité GDETE. De plus, 25 % des intervenants sont issus du milieu professionnel, ce qui est satisfaisant.

L'organisation de la mention (articulation M1/M2) montre une mutualisation d'unités d'enseignements transversales à caractère scientifique et professionnalisant. Néanmoins, le risque de balayer un spectre trop large existe : est-il nécessaire d'afficher la thermique de l'habitat dans l'orientation professionnelle du parcours ITE, alors que cette discipline est relativement minoritaire dans le programme des enseignements ? N'y a-t-il pas contradiction entre la volonté de dispenser des connaissances scientifiques pointues dans les disciplines ITE et EE et la volonté d'étendre la mention jusqu'aux disciplines tertiaires de l'environnement ? Dans ce contexte, l'association de compétences liées à l'énergie et l'environnement, même si elle est tout à fait louable, peut paraître artificielle.

La politique des stages est pertinente et propose un suivi personnalisé ; les stages en laboratoires ou services recherche et développement (R&D) étant préférés pour les orientations recherche, et ceux en entreprises pour une orientation professionnelle. L'ouverture internationale demeure modeste même si elle se développe, notamment à travers un partenariat formalisé d'échanges avec l'Université de Mikkeli (Finlande). Cependant, l'absence de données quantitatives ne permet pas de véritablement mesurer cet aspect.

La formation par alternance n'est pas développée, mais mériterait que les porteurs y prêtent attention, étant donné le nombre importants d'acteurs locaux susceptibles d'y trouver un intérêt (entreprises, collectivités territoriales).

Le niveau d'attractivité de la formation est tout à fait correct. Les étudiants viennent majoritairement des licences de l'Université de Franche-Comté ; 5 à 10 % d'étudiants étrangers, originaires du Maghreb ou de Chine essentiellement, intègrent le niveau M1 et 25 à 30 % les rejoignent au niveau M2. Toutefois, le dossier ne développe pas les procédures de sélection mises en œuvre à l'entrée, et donc le niveau de sélectivité. Les flux sont variables, de l'ordre de 70 étudiants en 2009-2010. Les flux attendus lors du prochain contrat quinquennal sont élevés (de l'ordre de 170), mais on ne trouve aucun argument réel appuyant cette affirmation.

La visibilité sur le devenir des diplômés reste à améliorer, le taux de retour des enquêtes demeurant faible.

- Points forts :

- Bon adossement scientifique.
- Objectifs scientifiques et professionnels en phase avec les besoins actuels.
- Présence d'un bassin d'emploi local important permettant une bonne insertion professionnelle.
- Cohérence et reconnaissance des spécialités.

- Points faibles :
  - Absence de conseil de perfectionnement.
  - Décalage du positionnement thématique de la spécialité « Gestion durable de l'environnement pour les territoires et l'entreprise » par rapport aux spécialités « Ingénierie thermique et énergie » et « Energie électrique ».
  - Ouverture à l'international limitée.
  - Absence de suivi efficace de l'insertion des diplômés.
  - Evaluation peu efficace des enseignements et de la formation par les étudiants et diplômés.
  - Recouvrement partiel de la formation avec celles en génie électrique de l'UTBM.
  - Absence de description de l'organisation M1/M2 et de description d'éventuelles passerelles.

## Notation

- Note de la mention (A+, A, B ou C) : B

## Recommandations pour l'établissement

Le positionnement de la spécialité GDETE devrait être revu, en faisant apparaître une plus forte liaison avec les deux autres spécialités, ITE et EE, notamment en introduisant de façon bien fondée l'aspect gestion énergétique. Ne devrait-elle pas finalement abandonner certains enseignements, sans liens directs avec les thématiques de base de cette mention « Energie, environnement » et privilégier des enseignements plus en adéquation avec la gestion des énergies thermiques et électriques ?

La création d'un conseil de perfectionnement serait nécessaire et pourrait permettre une amélioration incrémentale de l'imbrication des spécialités et des parcours, notamment en menant des opérations d'auto-évaluation.

Il conviendrait d'améliorer la description de l'organisation M1/M2 et d'organiser des passerelles.

Une co-habilitation avec l'UTBM renforcerait la lisibilité des formations locales.

# Appréciation par spécialité

## Ingénierie thermique et énergie (ITE)

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité vise à former des cadres ou des chercheurs dans le domaine de l'énergétique. Deux parcours sont proposés, l'un à finalité professionnelle (« Systèmes thermiques industriels et habitat »), l'autre à finalité recherche (« Systèmes thermiques innovants »). Les diplômés du parcours professionnel doivent acquérir des compétences permettant de concevoir, modéliser et gérer des systèmes thermiques en prenant en compte les contraintes législatives, économiques et environnementales. Le parcours recherche a pour objectif d'apporter des compétences dans le domaine des microsystèmes thermo-fluidiques et des nouvelles technologies de l'énergie, avec un accent particulier sur la métrologie.

- Indicateurs :

Effectifs constatés et attendus, taux de réussite	M2 : 22 / 22 à 26 / 85 %
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR

- Appréciation :

Cette spécialité, présentant une orientation professionnelle (« Systèmes thermiques industriels et habitat ») et recherche (« Systèmes thermiques innovants »), répond à des besoins forts pour la formation de chercheurs ou de cadres dans le domaine de l'énergétique. Ses objectifs sont clairs et cohérents, même si l'affichage de « thermique de l'habitat » semble relativement superflu du fait de son importance assez mineure.

Le programme des enseignements allie UE de formation générale dans la spécialité et UE d'approfondissement, avec certaines possibilités de choix. Les enseignements sont répartis de manière relativement judicieuse sous la forme de cours magistraux, travaux dirigés (TD) et travaux pratiques (TP), et il existe également un projet tuteuré équivalent à 72 h. Le programme est cohérent avec les objectifs scientifiques et professionnels de la mention.

L'équipe pédagogique est constituée majoritairement d'enseignants-chercheurs (professeurs PU et maîtres de conférences MCF) de l'Institut FEMTO-ST, de quelques enseignants du secondaire et d'une proportion importante d'intervenants extérieurs d'entreprises locales ou d'établissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC) (ONERA par exemple). Les débouchés professionnels sont bien identifiés et le fort ancrage dans le monde socio-économique semble permettre une bonne insertion professionnelle des diplômés.

- Points forts :

- Excellent adossement recherche.
- Bonne insertion professionnelle.
- Débouchés professionnels bien identifiés.
- Dynamique de flux favorable.

- Points faibles :

- Manque d'attractivité de l'orientation recherche.
- Aspect « habitat » du parcours professionnel peu lisible.
- Absence d'ouverture à la formation par alternance.
- Concurrence importance dans le Grand-Est.
- Faible ouverture internationale.

# Notation

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : A

# Recommandations pour l'établissement

L'ouverture vers l'environnement et les énergies renouvelables devrait conduire à accroître l'attractivité locale et internationale et ainsi permettre un positionnement plus spécifique par rapport aux formations du Grand Est.

Le positionnement par rapport à la thématique « thermique de l'habitat » devrait faire l'objet d'une clarification afin d'améliorer la lisibilité.

L'ouverture à la formation par alternance pourrait se révéler prometteuse et il conviendrait d'y réfléchir.

## Gestion durable de l'environnement pour les territoires et l'entreprise (CGETE)

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité, à vocation exclusivement professionnelle, a pour objectif de former des spécialistes de l'environnement, avec une visée sur les problématiques de l'aménagement du territoire et la gestion des énergies. La formation confère aux diplômés les compétences nécessaires pour prendre en charge la gestion des espaces naturels, des sols anthropisés, la gestion des déchets, la mise en œuvre des normes environnementale en prenant en compte les risques. La formation vise à donner la capacité d'établir des diagnostics environnementaux et de proposer des solutions pratiques pour répondre aux besoins des entreprises et des collectivités territoriales.

- Indicateurs :

Effectifs constatés et attendus, taux de réussite	M2 : 17 / 20 / 98 %
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR

- Appréciation :

La spécialité a pour objectif de former des spécialistes de l'environnement, avec un focus sur les problématiques de l'aménagement du territoire et la gestion des énergies. Cette spécialité semble davantage destinée à des étudiants issus de parcours « sciences de la vie ».

Si les objectifs professionnels sont assez clairs (gestion des espaces naturels, gestion des sols anthropisés, gestion des déchets, normes), les objectifs scientifiques le sont beaucoup moins dans l'actuelle présentation du dossier. Par ailleurs, on perçoit assez mal l'aspect gestion des énergies pourtant affiché comme objectif.

Le programme des enseignements concerne essentiellement les sciences de l'environnement et la gestion des risques, l'aspect « énergie » n'apparaissant que minoritairement. L'équipe pédagogique s'appuie essentiellement sur des enseignants-chercheurs du Laboratoire Chrono-Environnement, unité de recherche reconnue, quelques enseignants du secondaire, un PAST et une équipe d'intervenants extérieurs appartenant notamment aux collectivités locales et territoriales ou à des administrations. L'insertion professionnelle est semble-t-il bonne, mais le niveau de détail du dossier ne permet pas d'avoir une idée exacte des emplois types occupés par les diplômés.

- Points forts :
  - Bon adossement scientifique
  - Equipe pédagogique cohérente et maquette cohérente.
  - Culture bien affirmée dans le domaine de l'environnement.
  - Formation répondant à une forte demande sociétale.
  
- Points faibles :
  - Lien avec la recherche très faible.
  - Visibilité sur le devenir des diplômés insuffisante.
  - Pas d'intervenants réellement issus de l'entreprise.
  - Aspect « gestion des énergies » peu crédible.
  - Flux actuels modestes et flux attendus peu réalistes.

## Notation

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : B

## Recommandations pour l'établissement

Le positionnement de cette spécialité dans la mention « énergie, environnement » apparaît trop artificiel : il conviendrait donc de développer l'aspect « gestion énergétique » de manière beaucoup plus manifeste au sein même de la spécialité, afin de rendre la double compétence affichée crédible. Se posera alors clairement la question du vivier de recrutement, actuellement ciblé sur les sciences de la vie, qui devra être reconsidéré en le recentrant notamment sur les sciences pour l'ingénieur.

Un adossement au monde de l'industrie, notamment par le biais d'intervenants, devrait permettre l'acquisition d'une dimension plus technologique.

Les emplois type occupés par les diplômés devraient faire l'objet d'un suivi plus fin afin de pouvoir adapter la formation au plus près des besoins des entreprises ou des collectivités. Ce suivi devrait permettre un recentrage de la formation et en améliorer la lisibilité dans la mention.

### Energie électrique (EE)

- Présentation de la spécialité :

Cette spécialité, à finalité recherche et professionnelle, vise à conférer aux étudiants des compétences scientifiques et technologiques dans le domaine de l'énergie électrique.

Deux thèmes principaux sont développés :

- la production, le transport et le stockage de l'énergie électrique. Ces thèmes sont liés à la problématique de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables.
- L'utilisation de l'énergie électrique dans les transports, thèmes fortement connectés au tissu industriel local.

Il faut également noter la volonté d'un élargissement des enseignements aux thèmes du véhicule hybride et électrique et de la gestion du réseau électrique (smart grids).

- Indicateurs :

Effectifs constatés et attendus, taux de réussite	M2 : 25 / 25 / 80 %
Résultat de l'évaluation des enseignements par les étudiants (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans du devenir des étudiants diplômés ou non (taux de réponses)	NR
Résultat de l'analyse à 2 ans de la formation par les sortants (taux de réponses)	NR

- Appréciation :

L'élargissement des enseignements aux thèmes du véhicule hybride et électrique est assurément un point fort. Les objectifs de la spécialité sont clairs et cohérents avec un souci de coller aux thématiques actuelles (smart grids, véhicules électriques...). En revanche, la connexion avec les aspects environnementaux n'est pas réellement démontrée. L'équipe enseignante, majoritairement issue de FEMTO-ST (département ENISYS), est complétée par des professionnels pour environ 25 %. Les enseignements sont répartis de manière relativement judicieuse sous la forme de cours magistraux, TD et TP, auxquels s'ajoute un projet tuteuré équivalent à 72 h. Le programme est cohérent avec les objectifs scientifiques et professionnels de la spécialité et semble bien calé sur les besoins actuels, tant du point de vue de la recherche que des entreprises pouvant potentiellement recruter les diplômés. Les débouchés professionnels des diplômés sont clairement identifiés et l'insertion semble bonne.

- Points forts :

- Bon adossement recherche.
- Débouchés professionnels bien identifiés et bonne insertion professionnelle.
- Existence d'un bassin d'emploi régional important.
- Thématiques de pointe.

- Points faibles :

- Flux relativement irréguliers, avec une concurrence locale de l'UTBM et des formations du Grand-Est.
- Manque d'attractivité du parcours recherche.
- Ouverture internationale limitée.

## Notation

- Note de la spécialité (A+, A, B ou C) : A

## Recommandations pour l'établissement

Il serait important de veiller à renforcer la culture inter-disciplinaire « énergie-environnement », afin d'accroître l'attractivité (locale, nationale, voire internationale), notamment par rapport à des formations en électronique, électrotechnique, automatique (EEA) classiques.

L'exploration de la voie de formation par l'alternance devrait être entreprise, étant donné le tissu industriel local important existant dans le domaine.

La formation pourrait certainement davantage bénéficier de la présence locale du « Fuel Cell Lab », notamment dans le domaine du stockage de l'énergie électrique.

## Métiers de l'éducation et de la formation dans les sciences de l'ingénieur

Cette spécialité sera évaluée *a posteriori*.