

Délibération 2023-13-CFVE

**Séance du 29 septembre 2023**

**Extrait du recueil des actes du  
Conseil de la Formation et de Vie Étudiante**

**Parcours ELECTROMOBILITE du MASTER mention TRANSPORT, MOBILITE, RESEAUX (TMR).**

Le Conseil de la Formation et de la Vie Étudiante (CFVE) de l'Université Polytechnique Hauts-de-France (UPHF) s'est réuni le vendredi 29 septembre 2023 dans la salle Nicole Cleuet, bâtiment Matisse, site du Mont Houy ; sur la convocation de Monsieur Abdelhakim Artiba, Président de l'Université et sous la présidence de Monsieur Franck Barbier, Vice-Président du Conseil de la Formation et de la Vie Étudiante (CFVE) ;

Le quorum étant atteint,

Monsieur le Vice-Président présente le nouveau parcours.

Après en avoir délibéré,

**Le Conseil de la Formation et de la Vie Étudiante adopte à la majorité des voix le parcours ELECTROMOBILITE du MASTER mention TRANSPORT, MOBILITE, RESEAUX (TMR) selon l'annexe à la présente délibération.**

**Pour : 18 voix  
Contre : 0 voix  
Abstention : 0**

Valenciennes, le 10 octobre 2023

**le Président**  
Professeur Abdelhakim Artiba



**Instructions concernant les demandes de créations  
de DEUST, licences, licences professionnelles ou masters « hors vague »**

Les établissements peuvent demander, en dehors de leur campagne de contractualisation, la création de DEUST, licences, licences professionnelles ou masters. Ils adresseront au département Qualité et reconnaissance des diplômes :

- Une lettre argumentaire (co-signée en cas de co-accréditation) comportant les éléments suivants :
  - o Justification du projet (lien avec la stratégie de formation de l'établissement, évolution du secteur, de la profession, évolution de la réglementation, secteur émergent scientifiquement...)
  - o Positionnement de la formation dans l'offre de l'établissement, du site, et le cas échéant aux niveaux régional et national, en indiquant les formations similaires
  - o Relations avec le milieu socioprofessionnel, entreprises partenaires, tissu industriel ; pour les licences professionnelles préciser les accords passés au sein d'un secteur d'activités, avec les branches professionnelles et/ou les entreprises ou autres organismes d'employeurs potentiels des diplômés
  - o Objectifs en termes de recrutement : publics visés ; pour la formation continue, catégories de salariés susceptibles d'être intéressés
  - o Objectifs en termes de flux pour la prochaine période (filières et bassin de recrutement, flux attendus)
  
- La fiche de présentation d'une formation : ci-dessous - 4 pages maximum.

Ces deux documents seront à déposer sur Pélican en pièce jointe du formulaire approprié (sauf pour les DEUST : à envoyer par mail à votre correspondant au département des contrats de sites et des accréditations). Un guide de saisie est disponible sur Pélican à la rubrique Ressources documentaires.

**Demande de création d'une formation « hors vague »**  
**Diplôme national de DEUST, licence générale et professionnelle, master**

**Etablissement : INSA - UPHF**

**Intitulé :**

**Parcours ELECTROMOBILITE du MASTER mention TMR (TRANSPORT, MOBILITE, RESEAUX)**

Restructuration       Création

**Domaine (ALL, DEG, SHS ou STS) : STS (Sciences et Technologies)**

**Présentation de la formation**

**Intitulés des parcours types de formation :**

*Création du parcours Electromobilité du Master mention TMR.*

**Objectifs de la formation :**

*L'électromobilité, véritable levier d'une évolution vers la mobilité durable, s'inscrit dans une logique nécessaire de diversification énergétique du secteur du Transport. L'acquisition de connaissances spécifiques, via des études et des analyses, est indispensable dans le cadre de cette filière émergente. Se former notamment à l'expérimentation et à l'évaluation de concepts techniques doit permettre d'éclairer les choix technologiques en fonction des usages et de favoriser voire optimiser le déploiement des infrastructures dédiées. Ce Master, proposé en alternance, a pour objectif de rassembler des compétences scientifiques et transversales qui permettent d'exploiter tout le potentiel de l'électromobilité à l'échelle industrielle. Il s'agit entre autres de s'intéresser à la conception et à la production d'un moyen de transport électrique en intégrant une gestion énergétique d'ensemble, associant énergies renouvelables, véhicules électriques, réseaux électriques intelligents et stockage stationnaire de l'électricité (ex : batteries de véhicules électriques utilisées en seconde vie).*

*L'objectif de ce parcours est donc de former des cadres spécialistes de l'électromobilité, disposant de compétences indispensables pour s'adapter au développement inédit de moyens de transports basés sur l'énergie électrique. Les étudiants formés seront des experts en systèmes de propulsion électrique, de batteries et autres technologies relatives à l'électromobilité. Les métiers visés sont nombreux et ne se limitent pas au véhicule électrique lui-même : ils peuvent aussi concerner l'infrastructure associée. Quelques exemples de métiers visés sont donnés ci-dessous :*

- *Concepteur-Développeur de système de recharge ;*
- *Spécialiste en infrastructure de recharge ;*
- *Ingénieur R&D batteries de véhicules électriques ;*
- *Ingénieur en conception de véhicules électriques ;*
- *Chargé de projet en mobilité électrique ;*
- *Chef d'atelier en électromobilité ;*
- *Ingénieur en process d'électromobilité...*

**Organisation de la formation :**

*Cette formation répartie sur 2 ans, construite en étroite collaboration avec des partenaires industriels doit permettre à l'étudiant d'être suffisamment*

*polyvalent en vue d'évoluer dans les différents domaines de l'électromobilité : de la fabrication de batteries à l'ingénierie mécanique en passant par la gestion industrielle. La Formation sera donc organisée de telle sorte que l'étudiant soit évalué sur sa capacité à concevoir, produire et mettre en œuvre un système, cela en partenariat avec des acteurs industriels travaillant autour de l'électromobilité. Plus particulièrement, les principales compétences à acquérir seront :*

- Analyser un système ou un problème ;
- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel ;
- Mettre en œuvre une démarche expérimentale ou une démarche de production ;
- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (systèmes de batteries, de propulsion électrique et d'autres technologies liées à l'électromobilité) ;
- Traiter des données ;
- Communiquer une analyse, une démarche scientifique, une preuve ou une solution de façon argumentée et logique ;
- Choisir des outils de production adaptés, les intégrer dans un environnement et les configurer ;
- Conduire collectivement un projet : organisation, communication, animation, coordination du groupe ;

*Les enseignements seront majoritairement mis en œuvre sur le campus du Mont-Houy, avec une part de formations programmées en Entreprise sur des dispositifs illustrant certaines méthodologies industrielles.*

*Les prérequis pour intégrer le Master Electromobilité seront les suivants : Etre titulaire d'une Licence ou d'un BUT (EEA, GEII, Mécanique) ou équivalent.*

*En termes de cohérence pédagogique, certaines mutualisations d'enseignements seront envisageables avec les étudiants du parcours Ingénierie Mécanique Conception & Calcul Mécanique Assistés par Ordinateur (IMC<sup>2</sup>MAO) de la mention Transport Mobilité Réseau (TMR) ainsi que ceux du parcours Cyber-Défense et Sécurité de l'Information (CDSI) de la mention Réseaux et Télécommunication (RT).*

**Modalités  
d'enseignement :**

*Formation sous contrat d'alternance en Apprentissage (FA), soutenue par un réseau important de partenaires industriels du consortium Electro'Mob qui permettra aux étudiants d'intégrer ponctuellement leurs plateformes de formation.*

**Volume horaire de la  
formation :**

*Cette formation s'étale sur deux ans dans le respect d'un fonctionnement européen, à savoir une répartition en 4 semestres de 30 crédits ECTS chacun. Le Master 1 comporte 414 heures de face à face pédagogique et le Master 2 dispose de 396 heures avec 7 modules par semestre dont celui se rapportant à l'Activité en Entreprise.*

*Cette organisation est conforme au cadrage des formations de Master par apprentissage de l'INSA HdF avec un total de 810 h réparties comme ci-dessous :*

FA	S7	M1 AE 0 h 6 C	M2 SPE 36 h 4 C	M3 SPE 36 h 4 C	M4 SPE 36 h 4 C	M5 SPE 36 h 4 C	M6 ANGLAIS 36 h 4 C	M7 MP 36 h 4 C
	S8	M1 AE 0 h 8C	M2 SPE 36 h 4C	M3 SPE 36 h 4 C	M4 SPE 36 h 4 C	M5 SPE 36 h 4 C	M6 ANGLAIS 36 h 4 C	M7 MO 18 h 2 C
	S10	M1 AE 0 h 4 C	M2 PROJET 0 h 6C	M3 SPE 36 h 4 C	M4 SPE 36 h 4 C	M5 SPE 36 h 4 C	M6 SPE 36 h 4 C	M7 SPE 36 h 4 C

(AE : Activé Entreprise – SPE : Module de spécialité – MP : Module Polytechnique – MO : Module d'Ouverture – S : Semestre – C : Crédit)

**Lieux de la formation :**

INSA Hauts-de-France – Campus du Mont-Houy

**Liens avec la recherche :**

Etant donné la pluridisciplinarité inhérente à l'électromobilité (électronique, automatique, mécanique, matériaux), ce parcours de Master s'adossera naturellement aux composantes de Recherche suivantes :

**IEMN site de Valenciennes – UMR CNRS 8520 :**

Matériaux et nanostructures, Micro et nano systèmes, Micro nano et optoélectronique, Circuits et systèmes de télécommunications, Acoustique

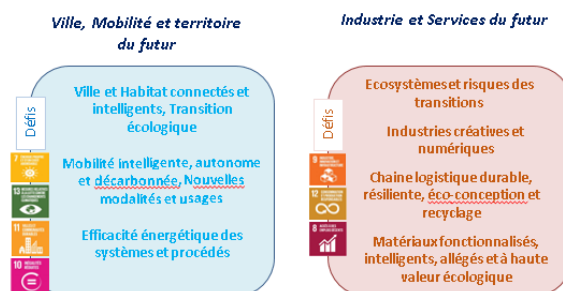
**LAMIH – UMR CNRS 8201 :**

Humains et Systèmes cyber physiques, Interactions et couplage intelligents, Conditions extrêmes, Adaptabilité et Intelligence, Maintien et Amélioration de la Mobilité

**CERAMATH :**

Céramiques et verres bioactifs, Fonctionnalisation de biomatériaux, Céramiques piézoélectriques, Revêtements hybrides, Céramisation et procédés innovants

Par ailleurs, il s'intégrera parfaitement aux hubs de recherche multidisciplinaires de l'UPHF : « Ville, Mobilité et territoire du futur » et « Industrie et services du futur » :



Il pourra aussi s'inscrire dans le cadre du projet EURO-TELL dont l'objectif est d'apporter une réponse globale pour développer de

*nouvelles compétences, de nouvelles techniques, de nouveaux positionnements sociaux et économiques, au service d'une société plus durable.*

**Liens avec le monde socio-économique :**

*L'électromobilité est certes un vecteur de la mobilité durable en phase avec la politique économique française et internationale, mais nécessitera à court et long terme un nombre considérable de recrutements. A l'échelle de la région HdF, le recrutement de 6000 collaborateurs en R&D, où son développement touche environ 550 entreprises pour 50 équipementiers. Le besoin de former des cadres qualifiés capables de répondre aux problématiques de l'électromobilité, est une réalité qui conditionne le bon développement de cette filière en expansion. De nombreux acteurs économiques convaincus, dont les principaux constructeurs automobiles implantés en Hauts-de-France, se fédèrent autour de grands projets tels qu'Electro'Mob (en avril 2023) plaçant la région au rang de leader en matière d'automobile. Le Master s'inscrit dans cette volonté éco-politique en bénéficiant de nombreux partenariats industriels et d'une grande diversité de compétences en termes de Formation au sein de l'Université, confortée notamment via divers projets de Recherche et de Développement autour du Transport terrestre depuis plus de 20 ans.*

**Effectifs attendus :**

*24 étudiants par année de formation.*

**Pour les Licences professionnelles**

/

**Origine des publics :**

/

**Présentation de l'équipe pédagogique**

**Potentiel enseignants-chercheurs et enseignants de l'établissement participant à la formation**

*La formation sera majoritairement dispensée par des Enseignants-Chercheurs (Professeurs et Maîtres de Conférences) rattachés aux sections CNU 27, 33, 60, 61, 63. Certains PRAG pourront aussi faire partie de l'équipe pédagogique.*

**Apport des représentants du monde socioprofessionnel participant à la formation**

*Les interventions des représentants du monde socioprofessionnel représenteront au minimum 20% des heures de face à face pédagogique de la formation. Celles-ci prendront la forme d'enseignements classiques dans un module ou éventuellement de conférences.*

**Personnel de soutien à la formation et modalités d'organisation de ce soutien**

*Un(e) secrétaire pédagogique accompagnera les étudiants notamment dans leurs démarches administratives en lien avec le service apprentissage de l'INSA HdF.*

### **Partenariats**

**Co-accréditation ou partenariat avec un autre (ou des autres) établissement d'enseignement supérieur public** /

**Internationalisation des formations** /

**Conventionnement avec une institution privée française** /

## Annexe 1 : Maquette de la formation

La maquette de la formation s'appuiera sur les grands thèmes constitutifs de l'électromobilité et décrits dans le tableau ci-dessous :

<b>BATTERIE</b>	Principes Chimiques
	Types de batterie
	Process de fabrication
	Cycle de charge/décharge
	Salle blanche
	Sécurité
<b>PROPULSION STRUCTURE</b>	Moteurs Electriques
	Moteurs Hybrides
	Electronique de Puissance
	Gestion de l'énergie d'un véhicule
	Système Embarqué et sécurité
	Structure Mécanique
<b>ENVIRONNEMENT INFRASTRUCTURE</b>	De la batterie à la charge
	Bornes de charge
	Changement rapide de batterie
<b>FABRICATION</b>	Gestion de production
	Méthodes de résolution des problèmes (QC Story)
	Usine 4.0 (gestion des datas)
	Développement Durable
	Ecoconception
	Cybersécurité
	Contrôles Non Destructifs
	ERP / Gestion de la data
	Management de la Qualité
<b>TRANSVERSAL</b>	Anglais (Préparation au TOEIC 750)
	Management - Communication - RH



## Annexe 2 : Argumentaire

- Justification du projet (lien avec la stratégie de formation de l'établissement, évolution du secteur, de la profession, évolution de la réglementation, secteur émergent scientifiquement...)

*Le développement inédit de moyens de transports basés sur l'énergie électrique est un véritable défi notamment pour l'industrie automobile. Ce virage technologique s'inscrit dans l'accélération de la transition énergétique aux niveaux mondial, national et régional. Par exemple, dans la région Hauts-de-France, des investissements à hauteur de 7 milliards d'euros seront effectués d'ici 2025. Les batteries y représenteront à elles seules une nouvelle chaîne de valeur où trois gigafactories auront un rôle crucial (ACC Douvrin, ENVISION EASC Douai, VERKOR Dunkerque). Ces actions s'intègrent dans le plan d'investissement France 2030 qui offre des moyens exceptionnels de s'adapter et d'anticiper les grandes révolutions. 54 milliards d'euros seront dédiés à des investissements sectoriels innovants notamment pour mieux produire avec 2 millions de véhicules électriques et hybrides envisagés en 7 ans. Cette formation de Master s'inscrit aussi dans le contexte du projet Electro'Mob (lauréat de l'Appel à Manifestation d'Intérêts Compétences et Métiers d'Avenir AMI-CMA) accompagné par l'OPCO 2i. Ce projet est porté par 40 partenaires et réunit les principaux constructeurs automobiles implantés dans les Hauts-de-France (RENAULT, STELLANTIS, TOYOTA) et les représentants des mondes académique et universitaire ainsi que de la filière automobile (ARIA-PFA). Cette mobilisation exceptionnelle vise à répondre à un même objectif : dispenser plus de 11.000 modules de formation aux nouvelles compétences de l'industrie automobile et former plus de 8.000 personnes à l'horizon 2030. Pour cela, 25 millions d'euros y seront consacrés. Ces actions s'intègrent également dans la dynamique rev3 pour transformer les Hauts-de-France.*

- Positionnement de la formation dans l'offre de l'établissement, du site, et le cas échéant aux niveaux régional et national, en indiquant les formations similaires

*Cette formation de Master n'a pas d'équivalent au sein de l'établissement. En effet, elle diffère du parcours en Ingénierie Mécanique (IMC<sup>2</sup>MAO) qui est orienté conception mécanique et simulation numérique des procédés et du comportement mécanique. Elle se distingue aussi du Master International Transport et Energie qui ne se focalise pas sur l'électromobilité et n'intègre que des étudiants internationaux en formation initiale.*

*Au niveau national, la formation diffère des parcours Véhicules intelligents électriques (mention automatique et systèmes électriques, Master 2 uniquement) de l'Université de Lille et Ingénierie automobile pour une mobilité durable (mention TMR) de l'Université de Bourgogne qui sont très orientés conception de systèmes électriques et automatiques pour véhicules.*

- Relations avec le milieu socioprofessionnel, entreprises partenaires, tissu industriel ; pour les licences professionnelles préciser les accords passés au sein d'un secteur d'activités, avec les branches professionnelles et/ou les entreprises ou autres organismes d'employeurs potentiels des diplômés

*La formation sera soutenue par certaines entreprises faisant notamment partie du consortium Electro'Mob. Elles faciliteront la recherche de contrats d'apprentissage et ouvriront leurs plateaux techniques à la formation.*

- Objectifs en termes de recrutement : publics visés ; pour la formation continue, catégories de salariés susceptibles d'être intéressés

*Les étudiants disposant d'une Licence GEII, EEA, Mécanique ou d'un BUT sont principalement ciblés. Par conséquent, ce parcours constitue une excellente opportunité de poursuite d'étude, notamment pour les étudiants de la Licence GEII de l'UPHF suite à la fermeture des parcours ISECOM et IAHM.*

- Objectifs en termes de flux pour la prochaine période (filières et bassin de recrutement, flux attendus)

*Le recrutement sera national via la plateforme Mon Master avec un premier objectif de 15 étudiants au minimum en Master 1.*