



Mastère Spécialisé

# Groupes Motopropulseurs Hybrides & Électriques

en partenariat avec  **INSTITUT  
VEDECOM**

# Groupe Motopropulseurs Hybrides et Électriques

*Au cœur d'un marché ultra concurrentiel avec des exigences réglementaires et environnementales sans précédent (pollution et CO2), l'industrie automobile traverse une des périodes les plus excitantes de son histoire. Les exigences des normes CO2 Européennes vont conduire à électrifier plus de 40% de la production des véhicules automobile neufs d'ici 2020, ce qui représente un véritable défi industriel.*

*Cette formation répond aux attentes des constructeurs et industriels qui doivent s'adapter à cette nouvelle situation du marché avec une proposition innovante au cœur de leurs préoccupations, adaptée aux réalités industrielles et de très haut niveau académique.*

Nous proposons un enseignement innovant basé sur de la modélisation et de la simulation afin de mettre nos apprenants en situation, pour leur permettre de passer du savoir au savoir-faire. Nous proposons également une série de projets innovants leur permettant de réaliser de véritables prototypes fonctionnels.

Ainsi, au cours de leur formation, nos élèves conçoivent, réalisent et testent une machine électrique, une électronique de puissance, un contrôle d'entraînement électrique et un pack batterie, autrement dit, un système d'entraînement électrique complet.

Dans le même esprit, pour le domaine de l'hybridation, nous proposons des mini-projets qui consistent à dimensionner et comparer les principales architectures des véhicules hybrides présents sur le marché par le biais de la modélisation et de la simulation.

## Cette formation est réservée aux professionnels en activité et répond à un véritable besoin de l'industrie :

- ▶ souhaitant se reconverter vers l'électrification
- ▶ ou souhaitant avoir la vision de l'ensemble du Groupe Motopropulseur (*thermique, électrique et transmission*)
- ▶ ou encore des ingénieurs qui ont besoin de comprendre quels seront les impacts de l'hybridation sur la conception des moteurs à combustion interne

### LES DE LA FORMATION

- + S'appuie sur une synergie étroite entre le monde professionnel et le réseau de l'école IFP School, IFP Energies nouvelles et VEDECOM
- + Est compatible avec l'exercice d'une activité professionnelle (format en alternance)
- + Inclut des visites de sites industriels
- + Dispose d'une équipe pédagogique issue du monde professionnel
- + S'appuie sur des études de cas réels, des travaux pratiques (conception par modélisation et simulation)
- + Propose aux apprenants de construire des prototypes fonctionnels
- + Utilisation de laboratoires de dernière génération d'IFP En, VEDECOM et IFP Training
- + Conception de modèles de simulation (SimPower, PSPICE, FEMM, Matlab Simulink, ...)



## Organisation pédagogique

Le programme de cours se déroule sur 12 mois, à raison de 12 semaines de cours. Il est suivi d'un stage de 4 mois dans l'entreprise partenaire puis de la rédaction d'une thèse professionnelle.

Cette thèse est soutenue devant un jury. Le diplôme est attribué par l'IFP School sur décision d'un jury.

### Véhicules électriques et hybrides

- ▶ Contexte réglementaire et technico-socio-économique de l'électrification
- ▶ La production d'énergie électrique, d'hydrogène et les réseaux de distribution
- ▶ Définition et objectivation des prestations des véhicules
- ▶ Déclinaison technique des prestations sur l'architecture des véhicules hybrides et électriques
- ▶ Véhicule autonome, communiquant et électrification

### Prestations du Groupe MotoPropulseur

- ▶ Thermo-management et acoustique des GMP H&E
- ▶ Prestations des architectures GMP H&E
- ▶ Déclinaison technique des prestations véhicules sur l'architecture des GMP H&E
- ▶ Stratégies de récupération d'énergie et autres fonctions de réduction de consommation
- ▶ Contrôle des GMP H&E
- ▶ Mise au point et calibration des GMP H&E

### Technologies avancées

- ▶ Technologies des pièces des machines électriques
- ▶ Contrôle des machines électriques
- ▶ Technologies des batteries et contrôle des systèmes de stockage d'énergie électrique
- ▶ Technologies des systèmes d'électronique de puissance
- ▶ Technologie des piles à combustible

### Conception

- ▶ Physique de fonctionnement des moteurs à combustion interne
- ▶ Impact de l'électrification sur la conception des moteurs à combustion interne
- ▶ Conception des réducteurs et des transmissions des GMP H&E
- ▶ Fondamentaux d'électromagnétismes, d'électricité et d'électronique
- ▶ Architectures des machines électriques
- ▶ Performances des machines électriques
- ▶ Dimensionnement des machines électriques
- ▶ Conception, dimensionnement et simulation des entraînements électriques

### Industrialisation

- ▶ Forge, fonderie et métallurgie des matériaux de l'électrotechnique
- ▶ Conducteurs et isolants de l'électrotechnique
- ▶ Huiles et lubrifiants de l'électrotechnique
- ▶ Aimants permanents : propriétés, composition, marché, recyclage et fabrication
- ▶ Propriétés et fabrication des cellules, des super-capacités, des modules et des packs batterie
- ▶ Procédés de fabrication des machines électriques
- ▶ Procédés de fabrication des convertisseurs statiques, des modules de puissance
- ▶ Intégration des entraînements électriques sur un véhicule

## Admission :

Jury de sélection sur base d'un dossier de candidature et d'une audition.

## Calendrier :

Candidature : de mai à octobre

Jury d'admission : fin novembre

Rentrée : début janvier

Durée des cours : janvier-décembre, 12 semaines

▶ **IFP Training** a été créée en 1975 par IFP Energies nouvelles et IFP School pour répondre aux besoins de formation des professionnels du pétrole, du gaz, de la chimie, des moteurs et des groupes motopropulseurs.

▶ **IFP School** propose des programmes d'études supérieures à de jeunes ingénieurs pour approfondir leur connaissance des problématiques concrètes concernant l'industrie.

Avec ses programmes d'envergure internationale ainsi que ses partenariats avec de nombreuses entreprises et universités, IFP School attire des étudiants du monde entier. Chaque année, plus de 600 étudiants démarrent leurs carrières à l'international avec un Master de cette institution renommée.

▶ **Vedecom** a été créée en février 2014 et est un Institut pour la Transition Energétique, dédié à la mobilité individuelle, décarbonée et durable, mis en place dans le cadre du Programme d'Investissements d'Avenir du gouvernement français.

Il contribue au « Plan Véhicule Autonome » de la Nouvelle France Industrielle.

**IFP Training**

232, avenue Napoléon Bonaparte  
92852 Rueil-Malmaison Cedex  
France

**ifp**  
SCHOOL

232, avenue Napoléon Bonaparte  
92852 Rueil-Malmaison Cedex  
France