Énergie et motorisations



Pour une mobilité durable sur terre, dans les airs et en mer, toutes les formes de transports sont concernées par le respect de **l'environnement**. L'efficacité énergétique des motorisations passe par leur électrification et leur hybridation, sujets clés abordés par notre programme Énergie et motorisations, conçu en partenariat étroit avec les entreprises du secteur pour répondre à leurs besoins en compétences. Cette formation fera de vous **un professionnel polyvalent**, capable d'accompagner les innovations technologiques indispensables à la transition énergétique dans les transports. Choisissez une formation reconnue par **les grands acteurs du domaine de la mobilité !**

Objectifs de la formation

L'urgence des préoccupations environnementales ainsi que des incontournables défis liés à la transition énergétique et au réchauffement climatique conduit l'industrie à intensifier le développement et la mise au point de nouvelles technologies (piles à combustibles, moteur à combustion interne hydrogène, batteries, électronique de puissance…) adaptées aux énergies propres (hydrogène, électricité, e-fuels…).

Pour atteindre ces objectifs dans des délais relativement contraints, les industriels doivent identifier des solutions technologiques innovantes de systèmes propulsifs adaptés à l'application ciblée et orientés vers une mobilité propre, neutre en carbone et soutenable en termes d'utilisation des ressources en optimisant l'utilisation de l'énergie embarquée, en intégrant les nouvelles énergies ou vecteurs énergétiques (électricité, hydrogène, e-

fuels…) et en s’appuyant sur la science des données. Cette démarche couvre l'ensemble des opérations de développement des systèmes de chaînes de traction, (thermiques, hybrides, électriques) et leur adaptation aux applications terrestre, aéronautique, marine (automobile, poids lourds, moteurs industriels, aéronautiques et marins). Elle repose en premier lieu sur une vision système de l’ingénierie de la chaîne de traction afin d’intégrer les composantes technologiques, énergétiques, économiques et environnementales sur l’ensemble du cycle de vie du produit.

Ces évolutions se traduisent par un besoin de compétences pointues en Recherche et Innovation (R&I), conception de systèmes de traction pour différents types d’applications (terrestre, aéronautique, marine), études d’intégration, adaptation en fonction des spécificités d’utilisation, essais de motorisations, dépollution, modélisation... Les étapes entre la conception et le développement menant à l’industrialisation du concept sont également essentielles pour assurer la conformité du produit en vue de sa mise sur le marché.

Ces activités en forte mutation s’exercent dans les secteurs de la recherche et innovation et dans l’industrie de la mobilité terrestre, aéronautique et maritime en France et à l’international.

Pré-requis

Peuvent solliciter leur admission à ce programme pour l’**obtention du diplôme d’ingénieur spécialisé** :

- Les candidats titulaires d’un diplôme d’ingénieur reconnu par la commission des titres d’ingénieur, ou d’un diplôme équivalent délivré par une université ou une école étrangère. L’équivalence des diplômes est examinée et validée par un jury de validation spécifique ;

- Les élèves d’écoles d’ingénieur ou d’universités, postulant une année avant l’obtention du diplôme d’ingénieur ou d’un diplôme équivalent et dont la candidature est présentée conformément aux dispositions conventionnelles établies entre l’école ou l’université d’origine et IFP School ;

- Les officiers de l’armée de terre, de mer et de l’air de l’Union européenne présentés par leurs services ;

- Les candidats de la promotion supérieure du travail présentés par leur employeur. Ils doivent être titulaires d’un diplôme de niveau 5 minimum, justifier d’au moins trois ans d’expérience professionnelle et exercer des responsabilités d’un niveau au moins équivalent à celui d’un ingénieur débutant.

Peuvent solliciter leur admission à ce programme pour le **diplôme d'études supérieures appliquées** :

- Les candidats titulaires d'un diplôme de niveau Bac+4 ainsi que ceux titulaires d'un diplôme de niveau Bac +5.

Modalités d'admission

En savoir plus sur les modalités d'admission et sur la possibilité de suivre la formation par voie d'apprentissage (diplôme d'ingénieur spécialisé).

Promotion type

Les élèves de ce programme sont presque tou(te)s soutenu(e)s par des entreprises par le biais d’un contrat d'apprentissage ou d’une bourse d’études qui participe au financement de leurs frais de vie.

Principaux partenaires

Les entreprises suivantes ont été partenaires d'IFP School ces dernières années (liste non exhaustive) :

- Airbus Helicopters
- Alpine Cars
- Alpine Racing
- Alstom
- Arquus
- AVL
- Bertrandt
- Bosch
- Delphi
- EDF-PEI
- EMC-MTT
- FEV
- Groupe Renault
- HTI Automobile
- IFPEN
- Liebherr
- Man-ES
- Mann Hummel
- Marine nationale
- Safran Helicopter Engines
- Saft
- Stellantis
- Symbio
- TotalEnergies
- Valeo
- Vitesco
- Volvo Powertrain...

(Dernière mise à jour : 04/10/2024)

Les points clés du cursus
Alternance école / entreprise
Electrification et hybridation
Approche système
Les débouchés pour le programme

57%	16%	15%
Constructeurs	Equipementiers	Energie, Aéronautique, Marine, Ferroviaire
12%		
Centres d'ingénierie et de R&D		

Programme & Calendrier

Programme

- Introduction aux motorisations
- Energie, environnement et mobilité durable
- Modélisation énergétique
- Moteurs à combustion interne
- Véhicules électrifiés et hybrides, batteries et transmissions
- Machines électriques et électronique de puissance
- Gestion optimale d'énergie et contrôle système
- Essais de moteurs et véhicules
- Intégration véhicule et projet final
- Motorisations aéronautiques
- Motorisations marine et terrestre hors automobile
- Module technique complémentaire
- *Experience Sharing Module*

Modalités d'évaluation

La formation se déroule sous forme de contrôles continus : examens écrits et oraux, projets, rapports et soutenances.

Calendrier

Les deux exemples de plannings présentés ci-dessous correspondent aux cas les plus fréquemment rencontrés pour les étudiants de ce programme :

- scolarité en alternance de 16 mois pour un étudiant titulaire d’un diplôme d’ingénieur en 5 ans ;
- scolarité en alternance de 22 mois pour un étudiant ingénieur en avant-dernière année d’une grande école ou université européenne ayant signé une convention de double diplôme avec IFP School.

D'autres cas peuvent se présenter, notamment : scolarité en continu de 16 mois pour un étudiant titulaire d’un diplôme d’ingénieur en 4 ou 5 ans.

Opportunités de carrières

Filières

- Constructeurs automobiles et poids lourds
- Autres constructeurs (aéronautique, marine, off-road, générateurs, etc.)
- Équipementiers
- Centres d’ingénierie et de R&D

Métiers

Voici quelques exemples de thèmes sur lesquels un ingénieur Énergie et motorisations peut être amené à travailler :

Ingénieur conception fonctionnelle

- Synthèse des prestations longitudinales (performances, consommation, émissions) pour définir un couplage moteur - boite de vitesse et leurs cahiers des charges associés
- Dimensionnement de la boucle d'air et de la respiration moteur pour atteindre les performances moteur demandées (spécification fonctionnelle du turbocompresseur, répartiteur d'admission, distribution, EGR, etc.)

Ingénieur conception mécanique

- Conception et modélisation mécanique par CAO (culasse, bloc moteur, bielle, vanne EGR, injecteur, transmissions, etc.)
- Suivi fournisseur pour le développement et la mise en série de composants (piston, filtre à air, vanne EGR, pompe injection, turbocompresseur, actionneurs, embrayage)

Ingénieur contrôle moteur

- Développement de stratégies de contrôle de la propulsion d'une chaîne hybride, simulation des stratégies sur un modèle de la chaîne, prototypage rapide sur banc d'essai ou HIL (Hardware In the Loop)
- Développement de stratégies de contrôle de la boucle d'air (EGR basse et haute pression, turbocompresseur, etc.)

Ingénieur mise au point

- Calibration de l'agrément de conduite (posé ou lâché de pied, changement de vitesse, décollage véhicule, etc.)
- Calibration et validation de démarrage moteur en conditions climatiques extrêmes
- Calibration de stratégies de fonctionnement contrôle moteur (régénération du filtre à particules, contrôle du ralenti, pression d'injection, etc.).