

SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ

# Master Energie parcours International Transport et Energie



**Niveau d'étude  
visé**  
BAC +5



**ECTS**  
120 crédits



**Durée**  
4 semestres



**Composante**  
INSA Hauts-de-  
France



**Langue(s)  
d'enseignement**  
Anglais

## Présentation

Le Diplôme National de Master (DNM) « Transport et Energie » habilité par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche s'inscrit dans le cadre des actions d'innovation et de coopération internationales développées par l'UPHF et son école d'ingénieurs INSA HDF dans le domaine du transport.

D'une part, il s'agit de consolider et renforcer la position et la visibilité de l'Université et de son axe prioritaire, le transport.

D'autre part, il s'agit de répondre à un besoin au niveau international d'une offre de formation sur les systèmes de transport et sur l'aspect énergétique.

Le DNM « Transport et Energie » se positionne sur les 3 axes que sont l'aéronautique, l'automobile et le ferroviaire, secteurs d'application privilégiés de l'INSA HDF qui dispose d'une reconnaissance auprès de grands constructeurs non seulement en Région mais aussi en Europe (Centre Européen de recherche de Toyota situé à Bruxelles, grands centres de recherche allemands à Stuttgart pour Bosch et Daimler, à Munich pour MTU Aero Engines et BMW, à Ingolstadt pour Audi, à Hambourg pour EADS...).

Le DNM « Transport et Energie » vise également à répondre à un besoin d'une offre de formation plus spécifique dans le domaine du transport et de l'énergie de niveau Master, exprimé par les partenaires académiques de l'INSA HDF (Institut du Transport Ferroviaire de l'Université de Tongji (Chine), Institut des Transport et de Communications de l'Université

d'Hanoi (Vietnam), département Aéronautique de l'Université d'Uberlandia (Brésil), Institut Automobile de l'Université de Munich, Institut Aéronautique de l'Université de Cranfield (Angleterre). Une des spécificités du DNM « Transport et Energie » réside dans la volonté d'ancrer cette formation avec le monde industriel. Pour cette raison, ce master s'appuie principalement sur les liens forts entretenus par l'INSA HDF avec les partenaires industriels régionaux, nationaux et internationaux du transport. Aussi, des experts venant d'entreprises internationales comme par exemple Airbus Filton (Angleterre), Daimler AG-Mercedes, Audi (Allemagne), ou nationales comme Alstom, Valéo, Renault participent à près de 50% de la formation de l'étudiant. Les étudiants pourront bénéficier d'une formation de qualité, s'adaptant en permanence aux nouvelles technologies et aux nouvelles avancées en recherche et développement, la formation étant conçue en collaboration avec des partenaires industriels et académiques. Ce partenariat a également comme ambition d'accompagner et de faciliter l'insertion d'étudiants dans ces entreprises, et de suivre l'évolution du domaine des transports. Cette formation se nourrit également de la recherche partenariale conduite dans les laboratoires. Les étudiants ont donc accès, non seulement aux outils de l'industrie mais aussi aux équipements et matériels de haute technologie de la recherche dédiés à la formation et au transfert de technologie.

La durée du Master est de 2 ans (120 ECTS). Afin de faciliter l'intégration des étudiants, une préparation intensive avec des cours de Français Langue Étrangère (FLE) est proposée aux étudiants par le PRES-Université Lille-Nord de France aux mois de juillet-août pendant huit semaines. Des cours de FLE

tout au long du cursus sont donnés aux étudiants de façon à leur permettre d'atteindre un niveau de langue suffisant pour effectuer un stage ou un projet en Français.

Les étudiants, destinés à occuper des emplois dans des bureaux d'études ou des centres de recherches, chez les constructeurs ou les équipementiers du secteur du Transport, vont acquérir notamment les connaissances suivantes :

- les méthodes et moyens permettant de supporter les processus de conception et de garantir le niveau de qualité attendu des produits définis (véhicules / équipements),
- les méthodes et outils de conception et de dimensionnement des produits dans un contexte de simulation numérique,
- les approches et moyens permettant de mener les campagnes d'essais nécessaires à la validation des produits,
- l'expertise énergétique des systèmes du transport durable,
- les spécificités culturelles et managériales, permettant la gestion et la conduite d'un projet à l'International.

L'aptitude à appliquer ces connaissances de manière concrète et en contexte industriel est évaluée au travers :

- Du semestre 7 du Master 1 au semestre 9 du Master 2 : de la participation à des projets réalisés de manière collective par un groupe de 5 à 6 élèves et répondant à une demande d'un industriel ou d'un laboratoire de recherche.
- Au semestre 10 du Master 2 : d'un stage de 5 mois en entreprise ou en laboratoire de recherche (avec rédaction d'un rapport et soutenance orale).

 [Plaquette Master](#)

## Savoir-faire et compétences

Les compétences des diplômés s'appuient sur un socle de disciplines et technologies fondamentales relatives au domaine du transport. Dans ce contexte, le titulaire du diplôme maîtrise les aspects matériaux, énergétique, confort, sécurité et fiabilité liés aux systèmes de propulsion et équipements utilisés dans les transports terrestres (routier, ferroviaire) et aérien. Le titulaire de la certification maîtrise notamment :

- les méthodes et moyens permettant de supporter les processus de conception et de garantir le niveau de qualité

attendu des produits définis (systèmes de propulsion terrestre et aérien / équipements),

- les méthodes et outils de conception et de dimensionnement des produits dans un contexte de simulation numérique,
- les approches et moyens permettant de mener les campagnes d'essais nécessaires à la validation des produits,
- les spécificités culturelles et managériales, permettant la gestion et la conduite d'un projet à l'International.

Suite aux enseignements de la seconde année, le diplômé maîtrise tout particulièrement les éléments énergétiques liés aux transports :

- les outils et méthodes nécessaires à la modélisation et à la résolution de problèmes complexes en énergétique et mécanique des fluides appliqués aux systèmes de propulsion,
- la gestion du cycle de vie d'un système de propulsion dans un contexte d'écoconception,
- les outils et méthodologies permettant de mener des études expérimentales et des études de simulation en thermique, motorisation, aérodynamique.

## Admission

### Conditions d'admission

L'admission en première année de Master est prononcée suite à une étude du dossier de candidature et à un entretien par visioconférence. Le recrutement des étudiants sera effectué par l'intermédiaire d'une commission présidée par le Directeur de l'École ou son représentant et les membres de l'équipe pédagogique impliqués dans le dispositif Master : <https://insa-hautsdefrance.fr>

Pour les étudiants non européens, ils suivront la procédure via Etudes en France et un membre de cette commission sera désigné pour valider leur acceptation dans le cursus : <https://pastel.diplomatie.gouv.fr/etudesenfrance/dyn/public/authentication/login.html>

---

## Modalités d'inscription

L'admission en première année de Master est prononcée suite à une étude du dossier de candidature et à un entretien par visioconférence. Le recrutement des étudiants sera effectué par l'intermédiaire d'une commission présidée par le Directeur de l'École ou son représentant et les membres de l'équipe pédagogique impliqués dans le dispositif Master.

Pour les étudiants non européens, ils suivront la procédure Etudes en France et un membre de cette commission sera désigné pour valider leur acceptation dans le cursus. Les étudiants suivront la procédure d'inscription classique auprès de la Direction des Études et de la Vie Étudiante de l'Université Polytechnique Hauts-de-France. Ils devront s'acquitter du taux annuel du droit de scolarité fixé par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche et des frais d'inscription fixés par le conseil d'administration de l'École.

---

## Droits de scolarité

Les frais d'inscriptions s'élèvent à 7 870 euros pour la première année (M1) et à 4 843 euros pour la seconde (M2), hors frais liés à la période juillet-août pour le FLE délivré au sein du PRES Université de Lille Nord de France. Les candidats, dont le jury a estimé l'obligation de suivre les cours du FLE devront payer une inscription complémentaire de 1 920 euros pour la période la plus longue ou de 480 euros pour la plus courte des périodes.

Consulter les [droits d'inscription](#)

---

## Pré-requis obligatoires

Le DNM « Transport et Énergie » s'adresse à tous les étudiants étrangers disposant d'une solide formation scientifique (de niveau Bac + 3 ou Bachelor of Science BSc avec le degré « first class honours » fortement souhaité) préférentiellement dans les secteurs du transport, des sciences pour l'ingénieur et plus particulièrement de la mécanique, de l'électronique ou

de l'énergétique. Une bonne maîtrise de la langue anglaise est impérative. A cet effet, le niveau B2 (européen) où l'un des scores aux tests d'aptitude suivants est exigé (TOEFL 580, IELTS 6.5, TOEIC 785). La formation est également ouverte à titre exceptionnel à des étudiants français particulièrement motivés par une carrière à l'international dans le domaine du transport.

**ECTS d'Accès : 180.0**

---

## Et après

---

### Insertion professionnelle

Via l'approche pédagogique utilisée (approche système d'un système de propulsion) et la synergie entre partenaires universitaires et industriels (stage, projets en liaison avec l'industrie), le Master International «Transport et Énergie» a pour objectif de répondre aux besoins des industriels du secteur du transport terrestre (routier, ferroviaire) et aérien. Les diplômés sont destinés à occuper des emplois en Recherche et Développement, dans des bureaux d'études ou des centres de recherches, chez les constructeurs ou les équipementiers du secteur du Transport.

---

### Intitulés métiers visés

Ingénieur R&D, Expert en études, conseil et assistance technique, Ingénieur qualité, Ingénieur d'affaires en industrie, Coordinateur de projets à l'international, Chargé d'affaires industrielles. Après une poursuite d'étude en Thèse de Doctorat : enseignant-chercheur de l'enseignement supérieur, chercheur dans les grands organismes de recherche ou dans les entreprises.

**Taux de satisfaction : 100.0**

---

## Infos pratiques

---

## Contacts

Secrétariat

+33(0)327511236

international-master-te@insa-hdf.fr

---

## Laboratoire(s) partenaire(s)

LAMIH

---

## Lieu(x)

CAMPUS MONT HOUY - VALENCIENNES

# Programme

## 1ère Année

### Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>TOOLS and METHODS 1</b>	UE				6 crédits
Tools for Data and Process modelling and database querying	UE				
Bond Graph approach for the mechatronic design and simulation of transportation systems	UE				
Finite Element method	UE				
Operations Research	UE				
<b>DESIGN PROCESS</b>	UE				6 crédits
Introduction to design	UE				
Automotive architecture	UE				
Design process in aeronautics	UE				
<b>SAFETY</b>	UE				6 crédits
Road safety	UE				
Car safety	UE				
Railway safety	UE				
Aircraft Safety	UE				
<b>RELIABILITY ENGINEERING and SYSTEM SAFETY 1</b>	UE				6 crédits
Systems Engineering	UE				
System reliability	UE				
Human Centered Design for Transport System Safety	UE				
<b>INDUSTRIALLY BASED PROJECT 1</b>	UE				6 crédits
<b>FRENCH as FOREIGN LANGUAGE 1</b>	UE				
French as Foreign Language B1	UE				

### Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>INTERNATIONAL BUSINESS MANAGEMENT</b>	UE				6 crédits
<b>TOOLS and METHODS 2</b>	UE				6 crédits
Materials in transport	UE				
Introduction to energetic modelling	UE				
Fourier analysis and related signal processing tools	UE				
Statistics	UE				
<b>PRODUCTION and TRANSPORTATION LOGISTICS</b>	UE				6 crédits
Production systems	UE				

Functional Safety Management	UE	
Infrastructure in railway	UE	
<b>COMFORT and ERGONOMICS</b>	<b>UE</b>	<b>6 crédits</b>
Thermal Comfort - Air Quality	UE	
Comfort and ergonomomy	UE	
Comfort in railway transportation	UE	
Comfort and ergonomics in a car	UE	
<b>RELIABILITY ENGINEERING AND SYSTEM SAFETY 2</b>	<b>UE</b>	<b>6 crédits</b>
Safety analysis	UE	
Introduction to Intelligent Transportation Systems and Applications (Autonomous vehicles: embedded systems, radars)	UE	
Human-computer interaction in transport	UE	
Reliability in the railway	UE	
Suspension systems in automotive	UE	
<b>FRENCH AND FOREIGN LANGUAGE</b>	<b>UE</b>	
French as Foreign Language B1	UE	
Communication	UE	

## 2ème Année

### Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
<b>THERMAL and HYBRID MOTORIZATION, ELECTRICAL MACHINES</b>	<b>UE</b>				<b>6 crédits</b>
Internal Combustion Engine	UE				
Hybrid powertrains, Autonomous vehicles	UE				
Electric traction	UE				
Thermal Management of Hybrid Electric Vehicles and Electric Machines	UE				
<b>INTERNAL COMBUSTION ENGINES</b>	<b>UE</b>				<b>3 crédits</b>
Combustion	UE				
Pollutant Emission	UE				
Eco-driving, road mobility	UE				
<b>THERMAL MANAGEMENT OF VEHICLES</b>	<b>UE</b>				<b>6 crédits</b>
Heat Transfer in a Vehicle	UE				
Fluid Mechanics	UE				
The Global Thermal Management in a Vehicle	UE				
Energy Management of Hybrid Electric Vehicles and Batteries	UE				
<b>ENERGY and ENVIRONMENTAL ISSUES</b>	<b>UE</b>				<b>3 crédits</b>
Energy and environmental issues in the automotive industry	UE				
Advanced System Modeling	UE				
Energy in the world	UE				
Fuels of the future (alternative fuels for automotive and aeronautics, hydrogen, fuel cell)	UE				

<b>AERODYNAMICS and TURBULENCE</b>	UE	6 crédits
Aerodynamics in the automotive industry	UE	
Introduction to turbulence modelling	UE	
Physics of Turbulence	UE	
Computational Fluid Dynamics Methods For Vehicle Aerodynamics	UE	
<b>TOOLS and METHODS 3</b>	UE	3 crédits
Measurement Technics in Heat transfer	UE	
Experimental Aerodynamics	UE	
Numerical techniques: design of electrical machines	UE	
<b>PROJECT_ Industrially-based group projects</b>	UE	3 crédits
<b>FRENCH as FOREIGN LANGUAGE B2</b>	UE	

## Semestre 10

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
INTERNSHIP_Internship in a company or a laboratory	UE				30 crédits