

Master parcours Fluides pour l'énergie durable (FLoWERED)

Energie



Diplôme
Master (LMD)



**Domaine(s)
d'étude**
Génie chimique,
Génie
biochimique,
Génie des
procédés, Génie
pharma, Génie
mécanique,
Génie
mécanique,
Hydraulique,
Mécanique
des fluides,
Mécanique
des fluides,
Mécanique,
Physique,
Météorologie



Accessible en
Formation en
apprentissage,
Formation
continue,
Formation
initiale, VAE



Établissements
Université de
Toulouse (EPE)

Présentation

Le master FLoWERED vise principalement la filière Hydrogène (utilisation, sécurité, applications).

Il est axé sur la maîtrise des **fluides** et leur utilisation pour la transformation de l'énergie de manière propre, sûre, et efficace. Il forme à la simulation et à la **modélisation** des écoulements fluides, avec **transferts** de masse et de chaleur, changements de phase et réactions chimiques, ainsi qu'à leur **couplage** avec les procédés chimiques ou électriques. Une attention particulière est portée à la décarbonation des procédés de conversion de l'énergie, et aux technologies d'utilisation de l'hydrogène (par ex., les **piles à combustible** ou les **bruleurs hydrogène**).

Le master fait partie des formations qui ont adhéré au projet GENHYO (**GEN**ération **HY**drogène **Occitanie**), lauréat de l'appel à manifestations d'intérêt « Compétences et métiers d'avenir ». Parmi les activités prévues, des travaux pratiques sur des bancs de combustion seront effectués dans le Technocampus de Francazal, le plus grand centre d'Europe de recherche et d'essais dédié à l'hydrogène décarboné.

La filière de l'hydrogène décarboné est en plein essor. L'utilisation de l'hydrogène nécessite un retrofit des technologies existantes ou le développement de nouvelles technologies. Cela représente un enjeu majeur de la transition énergétique. Une compréhension approfondie des phénomènes physiques liés à l'utilisation de l'hydrogène, leur modélisation, ainsi que des compétences en matière de sécurité, sont donc essentielles pour les professionnels de cette filière.

Le master FLOWERED prépare aux métiers de l'hydrogène et, plus en générale, de la **filière gaz** (biogaz, combustibles décarbonés), principalement pour les secteurs du transport (moteurs, propulsion, ...), de l'industrie (conversion d'énergie, production de chaleur et de froid, production manufacturière, ...) et du tertiaire (transport et stockage).

Des **partenaires industriels** (GARCIA ÉNERGIE, GRDF, TOTALENERGIES) interviennent dans le master à plusieurs niveaux pour former les étudiants à des technologies spécifiques ou partager leur expertise en matière d'efficacité énergétique et performance industrielle, ainsi que sur les enjeux économiques et sociaux liés à la transition énergétique. Le master a aussi un adossement à la recherche. Dans la filière hydrogène et, en général, dans la décarbonation de l'énergie, les laboratoires Toulousains (IMFT, LAPLACE, ...) sont aujourd'hui des acteurs majeurs en France et en Europe. Un lien fort entre formation et recherche existe sur les grands axes stratégiques.

L'interaction avec des industriels et des scientifiques permet aux étudiants de se confronter à des questions d'actualité et de se projeter vers leur futur métier.

La formation est proposée en alternance (M1 + M2 ou M2).

 [Site de la formation](#)

Objectifs

Le master FLOWERED prépare aux métiers de l'hydrogène (utilisation, sécurité, nouvelles technologies / applications) et, plus en générale, de la filière gaz (biogaz, gaz de synthèse, combustibles décarbonés)

Savoir-faire et compétences

- Dimensionner, concevoir et optimiser des systèmes énergétiques mettant en jeu des fluides (moteurs, réacteurs, échangeurs, ...).
- Modéliser des systèmes énergétiques complexes (milieux diphasiques, milieux hétérogènes, ...) pour la conversion de l'énergie.
- Développer les technologies qui utilisent l'hydrogène (retrofit des technologies existantes, développement de nouvelles technologies).

- Identifier les risques liés à l'utilisation de l'hydrogène dans le procédé visé et apporter des solutions.
- Identifier les approches/outils pertinents à l'étude et à la modélisation du procédé (numériques, expérimentaux, ...).
- Réaliser des modèles et des simulations numériques (à plusieurs échelles).
- Instrumenter les systèmes énergétiques, concevoir des prototypes.
- Définir et conduire des tests et des essais.
- Piloter des projets de conception et/ou d'hybridation de systèmes énergétiques fluides avec les autres sources d'énergie.
- Mettre en oeuvre une veille technologique dans le domaine de la conversion de l'énergie.
- Mobiliser les compétences pluridisciplinaires pour contribuer à la décarbonation des procédés énergétiques.

Admission

Pré-requis obligatoires

L'admission en master se fait sur dossier. Les attendus sont :

- Intérêt pour les enjeux de la filière hydrogène, de l'utilisation (moteurs, turbines à gaz, piles à combustible, ...) à la sécurité hydrogène.
- Intérêt pour la modélisation numérique et expérimentale des systèmes énergétiques mettant en jeu des fluides.
- Compétences en mécanique des fluides et transferts, et notions de base en mesures physiques.

La formation est proposée en alternance (M1 + M2 ou M2). Sur la plateforme Mon Master la candidature est déposée sur la même liste que la formation initiale.

L'accès en M2 est de plein droit pour les étudiants issus du M1 FLOWERED. L'accès est sur dossier dans tous les autres cas. La procédure de candidature est décrite sur le site de l'Université Paul Sabatier Toulouse III.

Et après...

Poursuite d'études

Le parcours FLOWERED permet l'accès à des thèses de Doctorat par des contrats doctoraux avec l'université ou par des conventions industrielles de formation par la recherche (CIFRE). Les étudiants peuvent poursuivre leur études dans le cadre d'un doctorat à l'étranger, ou intégrer des formations complémentaires de master.

Insertion professionnelle

Le parcours FLOWERED forme aux métiers d'ingénieur cadre dans le secteur de l'énergie et des nouvelles technologies mettant en jeu des fluides, avec des compétences spécifiques sur l' **hydrogène** .

Le diplômés du parcours FLOWERED peuvent intégrer des PME-PMI ainsi que des grands groupes industriels travaillant dans le secteur de l'énergie, pour la conception, le développement, l'amélioration des technologies et procédés industriels, mais également pour la gestion des activités liées à la transformation de l'énergie, l'utilisation, le transport et le stockage.

Pour les étudiants poursuivant leurs études en thèse de Doctorat une carrière académique est envisageable.

- Transport et propulsion (aéronautique, spatial, automobile, ferroviaire, ...)
- Filière gaz (biogaz, gaz de synthèse, H2, ammoniac, ...)
- Environnement (énergies renouvelables, pollution, risque)
- Production d'énergie thermique, électrique et hybridation
- Production et distribution de gaz, de vapeur et d'air conditionné
- Production de chaud et de froid
- Sécurité hydrogène
- Conversion de l'énergie, utilisation, transport et stockage
- Procédés décarbonés (industrie manufacturière)
- Ingénieur R&D (recherche et développement)
- Ingénieur études, innovation
- Ingénieur / chef projet
- Ingénieur modélisation, méthodes
- Ingénieur tests et essais
- Ingénieur fluides, gaz
- Ingénieur conception thermique

- Ingénieur combustion
- Ingénieur systèmes énergétiques
- Ingénieur sécurité hydrogène
- Chargé de missions / projet énergie
- Ingénieur d'études efficacité énergétique
- Conseiller, consultant
- Enseignant-Chercheur / Chercheur (après doctorat)

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

En savoir plus

Lien vers le site du diplôme

 <https://www.univ-tlse3.fr/decouvrir-nos-diplomes/master-parcours-fluides-pour-lenergie-durable-flowered>