



NOUVEAU MASTER



FACULTÉ DES SCIENCES APPLIQUÉES

# MASTER INGÉNIEUR CIVIL EN GÉNIE DE L'ÉNERGIE

L'innovation technologique au service de la transition énergétique

La Faculté des Sciences Appliquées de l'ULiège proposera une nouvelle formation d'Ingénieur civil en Génie de l'Énergie (« Master of Science in Energy Engineering »), entièrement dispensée en anglais<sup>1</sup>.

## Des enjeux sociétaux et un objectif

La transition énergétique constitue indéniablement un des enjeux majeurs de notre société. L'énergie est essentielle pour de très nombreux actes de notre vie quotidienne, dont les activités domestiques de base, les communications, le transport, les loisirs, et, plus encore, pour les activités industrielles qui sous-tendent notre économie. L'impact environnemental des combustibles fossiles, le réchauffement climatique, ainsi que l'augmentation des prix de l'énergie sur les marchés internationaux doivent cependant nous conduire à questionner notre consommation et à nous engager dans une trajectoire d'utilisation plus responsable et plus rationnelle de l'énergie.

La formation d'ingénieur civil en Génie de l'Énergie entend répondre aux défis qui en découlent en formant des citoyens et des citoyennes responsables, capables de poser des choix éclairés en matière d'énergie. Ensuite, elle vise à former les nouvelles générations d'ingénieurs appelées à soutenir par leur innovation technologique le développement d'une économie décarbonée et durable telle que celle du Green Deal européen et de son projet ambitieux de faire de l'Europe le premier continent climatiquement neutre à l'horizon 2050.



## Les ouvertures professionnelles

Les fonctions de l'ingénieur civil en Génie de l'énergie de l'ULiège sont variées et concernent des secteurs importants de l'activité économique incluant :

- la production, le transport, la distribution, le stockage et l'utilisation de l'énergie, avec un regard spécifique sur l'énergie électrique et ses réseaux ;
- les transports (motorisations thermiques et alternatives) ;
- l'industrie (utilisation rationnelle de l'énergie, valorisation de l'énergie résiduelle) ;
- les bâtiments (conception, gestion et évaluation énergétique).

1. Ce nouveau Master viendra remplacer le Master « Ingénieur civil électromécanicien » et la finalité spécialisée « Smart Grids » du Master Ingénieur civil électricien.

# LE PROGRAMME

## Aborder la question énergétique, dans toute sa complexité

La formation, dispensée en anglais, s'appuie sur le tronc commun des connaissances scientifiques et techniques de l'ingénieur et sur les savoirs disciplinaires spécifiques développés dans le cadre de l'option « énergie » du programme de bachelier ingénieur civil.

Le nouveau master s'articule autour d'un ensemble de cours obligatoires et à option couvrant les différents modes de production/conversion d'énergie, le transport, la distribution et le stockage de l'énergie, ou encore l'utilisation rationnelle de l'énergie dans les bâtiments et les transports. L'approche technologique est mise en perspective par rapport au mode de fonctionnement du marché de l'énergie, aux contraintes réglementaires et aux enjeux géopolitiques.

Le programme de cours met d'abord l'accent sur les disciplines fondamentales que sont l'électricité, la thermodynamique ainsi que la mécanique et sur les principes de l'analyse bilantaire des systèmes qui permettent de décrire, de modéliser et de concevoir les systèmes énergétiques. Les concepts et approches qui en découlent sont appliqués aux différents systèmes de production, de conversion, de transport et de stockage de l'énergie pour développer une vision transversale des différents systèmes, qui est consolidée dans le cadre d'un projet intégré de grande ampleur. Le tableau est complété par des cours spécifiques portant sur le cadre économique, réglementaire et sociétal dans lequel la question énergétique est posée.

Deux finalités spécialisées (30 crédits) sont proposées. Elles permettent de développer des compétences spécialisées dans un domaine au choix :

- conception des dispositifs de production/transformation de l'énergie : turbomachines/alternateurs, dispositifs de cogénération, pile à combustible...
- gestion des réseaux d'énergie : contrôle des réseaux électriques, microréseaux, intégration des différents vecteurs énergétiques...

La formation est complétée par un travail de fin d'études comportant un stage d'insertion professionnelle de longue durée dans une entreprise ou un centre de recherche en Belgique ou à l'étranger.

40 CR	<b>Cours techniques obligatoires et à option</b> Énergies renouvelables, conversion et stockage électrochimique, réseau d'énergie électrique, géothermie, énergie éolienne, hydroénergie, énergie et transport, performance énergétique des bâtiments, capture du CO <sub>2</sub>
10 CR	<b>Marché de l'énergie, principes de gestion</b>
10 CR	<b>Défi énergétique (projet intégré)</b>
30 CR	<b>Finalité spécialisée «Energy components» ou Finalité spécialisée «Energy networks»</b>
30 CR	<b>Travail de fin d'études et stage</b>

## Les atouts de cette formation

- Interdisciplinarité et haut degré de spécialisation : connaissances scientifiques et techniques, sciences humaines (gestion, droit, économie)
- Approche théorique et pratique (travaux pratiques, projets, stage...)
- Expertise internationale des enseignants-chercheurs de la Faculté des Sciences Appliquées et du réseau de leurs partenaires industriels
- Campus vert, infrastructures de pointe, vie étudiante riche et diversifiée
- Programme Full English



### SUN2POWER... PAR DE FUTURS INGÉNIEURS

Depuis plusieurs années, de futurs ingénieurs électromécaniciens en master développent le projet Sun2Power qui vise à la production d'énergie renouvelable par le biais d'une microcentrale solaire sur le campus. Un travail de longue haleine alliant des études théoriques avec des aspects techniques concrets.



Le "Clean Energy Act" adopté par la Commission européenne en 2019 favorise les échanges d'énergie d'origine renouvelable entre citoyens au travers de communautés d'énergie, leur permettant de devenir acteurs de la transition énergétique et plus uniquement consommateurs. Cette petite révolution nécessite cependant des outils de conception simples et robustes pour intégrer parfaitement les ressources renouvelables aux besoins des consommateurs en termes d'électricité, de chauffage, d'eau chaude sanitaire, de mobilité électrique... et cela dans une optique 100 % renouvelable. L'optimisation numérique, l'intelligence artificielle, la simulation énergétique de bâtiments, la conversion/transport/storage de l'énergie, le traitement de données satellitaires impliquent la collaboration d'ingénieurs, d'architectes, de géographes et de mathématiciens. Les étudiants utilisent ces mêmes outils dans leurs cours en collaboration avec les chercheurs pour concevoir des systèmes énergétiques renouvelables pour des ensembles de bâtiments existants, des villes ou même des pays entiers.



Pr Pierre DEWALLEF – énergie

## Contact

**Faculté des Sciences Appliquées**  
+ 32 (4) 366 93 15  
fsa@uliege.be  
[www.fsa.uliege.be](http://www.fsa.uliege.be)

**Université de Liège - Information sur les Études**  
Galerie Opéra  
Place de la République française, 35 - 4000 Liège  
+32 (0)4 366 56 74  
info.etudes@uliege.be