



## Ingénieur en Génie Energétique

### Présentation Générale

Le Génie Energétique à l'ULT –IP2 a été créé afin de répondre aux exigences énergétiques les plus importantes de nos jours. En effet, et dans un contexte de mondialisation grandissante, l'entreprise industrielle est confrontée aux défis du développement. L'énergie et ses coûts peuvent jouer en la matière un rôle non négligeable particulièrement lorsque les prix des marchés internationaux sont à la hausse. Si les entreprises n'ont que peu de prise sur l'évolution des prix du pétrole, du gaz et de l'électricité, elles peuvent par contre maîtriser leurs consommations d'énergie en optant pour les bons investissements. Une démarche de mobilisation du potentiel d'efficacité énergétique dans le secteur industriel a été alors adoptée par tous les pays industrialisés. Des outils institutionnels, réglementaires et incitatifs ont été mis au point et suivis à la lettre, suite aux différents programmes d'audits énergétiques, d'investissements et de mises à niveaux qui visent l'amélioration de la compétitivité du secteur industriel en termes d'économie d'énergie. Le débouché principal du Génie Energétique est de maîtriser parfaitement, dans un premier temps, les connaissances de base fournies lors des études très variées et assez représentatives d'une telle spécialité à savoir : les énergies nouvelles et renouvelables (solaires thermiques et/ou photovoltaïques, éolienne, biomasse et autres), ainsi que leurs intégrations (totale et/ou partielle) au réseau électrique principal de distribution, y compris les techniques de résolution des défis d'irrégularités de production de toutes formes d'énergies associées. D'autre part, et dans un second temps, un autre débouché au même ordre d'importance que le premier, est celui d'apprendre les connaissances nécessaires en froid et climatisation, ventilation et pompes à chaleur. Le dimensionnement des différents réseaux : aéraulique, d'évacuation d'eau, de gaz et de lutte contre incendie, tout en considérant les techniques de protection détection, d'extinction sécurité incendie et de désenfumage, sans oublier, aussi la modélisation numérique appropriée et relative à la résolution des problèmes d'échanges thermiques, de mécanique des fluides ainsi que de combustion, tout en étudiant leurs effets environnementales et de pollutions associés.

### Public et admission

Le deuxième cycle d'ingénieur est accessible à tout étudiant possédant un diplôme de 1er cycle (Cycle préparatoire – Licence Fondamentale / Appliquée ou équivalent).



## Formation

Le cursus est organisé sur trois années de la manière suivante :

- **3ème année** : Au cours de la 3e année, les étudiants reçoivent une formation commune, théorique et pratique liée à l'énergie et l'environnement. Les enseignements concernent la thermodynamique, la mécanique des fluides, le transfert thermique et de masse. En parallèle des modules d'automatique industrielle axés sur les problèmes de commande des procédés sont dispensés. De même, une formation à différents outils mathématiques, numériques et informatiques est dispensée tant pour les problèmes de modélisation du fonctionnement des systèmes que pour la conduite des processus, le traitement des données ou l'optimisation technico-économique d'un problème énergétique. Une formation à la gestion de projet est introduite afin de former les étudiants à la conduite d'un projet interdisciplinaire regroupant la création d'entreprise, la recherche opérationnelle.

- **4ème année** : Les fondamentaux des transferts thermiques et de l'énergétique étant acquis, ils sont appliqués aux systèmes. On peut citer les échangeurs, les machines thermiques et électriques, ainsi que la thermique des bâtiments. Cette formation est complétée par un enseignement en Qualité & Certification. Le caractère généraliste de la formation Energétique est affirmé par les enseignements dans le domaine de la mécanique (mécanique du solide, contrôle non destructif, RDM, Construction, ...) et des méthodes numériques.

- **5ème année** : En plus d'une formation commune sur les énergies (nouvelles et renouvelables) et sur les aspects de communication, **trois grandes parties d'applications des systèmes énergétiques sont introduites en 5e année**. Les outils de la Maîtrise d'Energie & Environnement, les Piles à Combustibles et le Séchage et Dessalement d'Eau. L'aspect application permet d'approfondir les enseignements propres au Génie Energétique par les calculs des bilans (Energétique, Financier et impact environnemental). Le PFE complète la formation des étudiants en leur permettant de mettre en œuvre et d'intégrer, en situation réelle, les 4 capacités (scientifique et technologique, méthodologique, intelligence du milieu, développement personnel) décrivant le profil d'un ingénieur en Energétique. Les sujets concrets proposés et encadrés par des professionnels du milieu Industriel ou de l'enseignement supérieur. Les sujets pourront concerner des problèmes de thermicien, fluide ou dans le domaine de l'énergie.



## Stages

Un stage en troisième année (un mois) en tant que ouvrier et un autre stage (un mois) en quatrième année en tant que technicien supérieur. Un troisième stage de quatre mois lors de la préparation de PFE. Les stages sont effectués dans des entreprises privées et/ou publiques très variées.

Le bureau des stages de l'ULT offrira les supports nécessaires ainsi que de l'aide appropriée pour l'octroi et l'obtention de ces stages dans les délais prescrits par l'administration.

Afin de poursuivre l'évolution de leurs étudiants distingués pendant leurs études post-gradués et/ou d'autres étudiants gradués en provenances des autres institutions et universités étrangères (ENIT, ENIM, Facultés des Sciences ... ) le Département du Génie Energétique est intégrée dans le réseau de recherche GRPII récemment créé au sein de l'ULT, et dont les principaux axes de recherches sont classés comme suit :

- Audit et Optimisation de la Consommation Energétique dans les divers domaines industriels y compris l'architecture et la conception des bâtiments intelligents et économes ;
- Recherche Approfondie et Appliquée dans l'utilisation du photovoltaïque ainsi que du solaire thermique dans les constructions nouvelles à caractère résidentiel, commercial, et/ou industriel ;
- Gestion à Distance et Optimisation Energétique du matériel de Réfrigération, de Climatisation, de Chauffage ainsi que de Ventilation utilisé dans les grandes surfaces de distribution de nos jours (Géant, Carrefour, MONOPRIX, Magasin Général, etc.).

Les compétences sont développées en mécanique des fluides, thermodynamique, cinétique physique et chimique, transfert thermique, génie des procédés, modélisation des processus industriels, conception de systèmes énergétiques. L'expérimentation s'ajoute à la modélisation pour fonder l'aide à la décision.





## Compétences Développées

La formation vise à apporter des compétences dans les domaines suivants :

- l'évolution des infrastructures énergétiques (réseaux électriques, bâtiments) avec prise en compte des énergies renouvelables ;
- la maîtrise des consommations énergétiques et des impacts environnementaux, en particulier avec la captation du CO<sub>2</sub> ;
- l'amélioration des performances des systèmes énergétiques
- Conception de solutions énergétiques en basse énergie, très basse énergie,
- Bâtiment à énergie positive (à bilan énergétique positif) et Prise en compte des énergies renouvelables dans la conception des systèmes énergétiques

## Perspectives professionnelles

L'ingénieur Energétique intervient dans tout type de sociétés au stade de l'ingénierie, de la fabrication, de la mise en service, de l'entretien, du contrôle, de l'amélioration des procédés et des systèmes produisant ou utilisant de l'énergie sous toutes ses formes. Les premiers emplois sont également répartis entre les grands établissements publics ou privées et surtout dans les bureaux d'études. Le profil Ingénieur Génie Energétique de l'ULT-IP2 pourra facilement s'intégrer durant les premiers jours de sa graduation, et/ou même bien avant lors de l'établissement de son projet de fin d'études (PFE) qui est exclusivement et impérativement imposé dans des entreprises et/ou institutions externes voire même à l'étranger tels que le CANADA, la France, l'Allemagne, la Hollande, et beaucoup d'autres. Parmi les perspectives professionnelles associées à ladite formation, nous pouvons citer essentiellement :

- Les bureaux d'études spécialisées en fluide, sécurité et incendie ; Les industriels ainsi que les sociétés de services qui sont spécialisés en froid, climatisation, ventilation et chauffage;
- Les industriels ainsi que les sociétés de services qui sont spécialisés en solaires thermiques et/ou photovoltaïques ;
- Les industriels ainsi que les sociétés de services qui sont spécialisés dans la distribution de l'électricité, de l'eau et du gaz ;
- Les sociétés pétrolières de raffinerie et/ou de forage ;
- Toutes autres formes d'industries et/ou de services utilisant des échangeurs thermiques pour la génération des fluides moteurs à très haute qualité à la fois de température, et de pression;
- Toutes autres formes d'industries et/ou de service utilisant la combustion pour la génération de très fortes puissances, suite aux écoulements à très grandes vitesses (propulsion, et aéronautique);
- Les Hôpitaux, les Hôtels, ainsi que les Gros Centres de Distribution (Géant, Carrefour, Monoprix, Magasin Général, ... qui sont en pleine expansion et en nette progression depuis ces dix (10) dernières années).