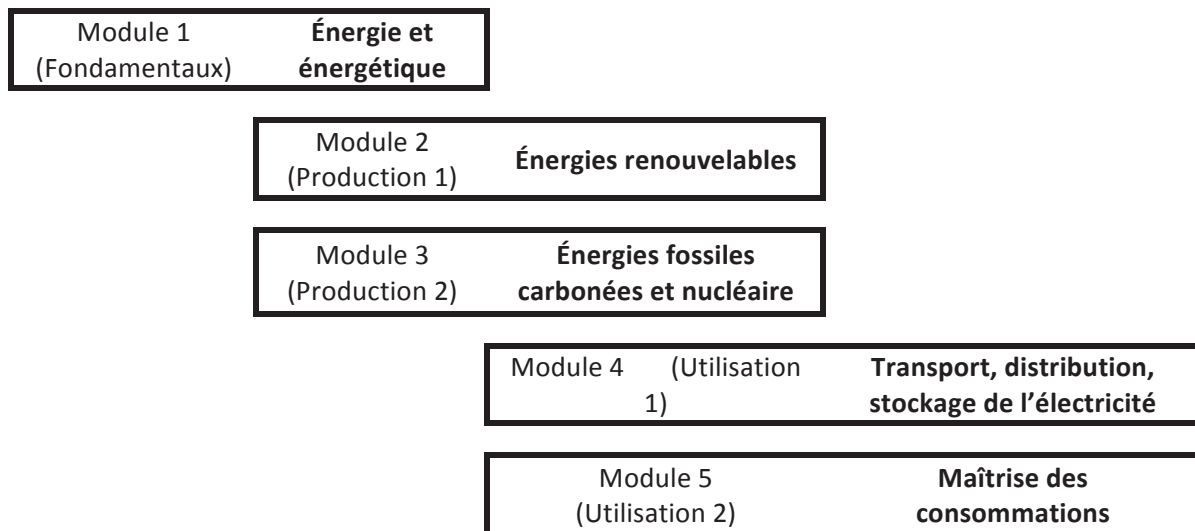




## Option Énergie

### Objectifs

L'option consiste en cinq modules scientifiques (250h étudiant, 16 ECTS) et un module SHS (75h étudiant, 8 ECTS), complétés par une Polycompétence au choix (75h étudiant, 6 ECTS). Les cinq modules scientifiques ont des volumes horaires équivalents et recouvrent à la fois les aspects fondamentaux et appliqués de la production, de la distribution et de la consommation de l'énergie. Ils sont structurés hiérarchiquement comme décrit ci-dessous.



Le module 1 a pour but de donner aux élèves les connaissances et compétences nécessaires à l'analyse et l'optimisation des systèmes de conversion de l'énergie, qu'ils soient destinés à la production ou l'utilisation d'électricité, de chaleur ou de froid. Celles-ci sont utilisées dans deux modules (2 et 3) décrivant l'ensemble des moyens de production du mix énergétique (les énergies renouvelables : bioénergies, éolien, géothermie, hydraulique, solaire ; les énergies fossiles et nucléaires) ainsi que la problématique de la capture de CO<sub>2</sub>. Les deux derniers modules couvrent le volet utilisation de l'énergie. Le module 4 répond spécifiquement à la thématique du transport, de la distribution et du stockage de l'électricité ; fortement soutenu par ERDF, il traite également des problématiques récentes que sont le smart metering, les smart grids et l'intégration des énergies renouvelables au réseau. Le dernier module est centré sur l'application des concepts de l'efficacité énergétique dans les domaines du bâtiment (en lien avec le département génie civil) et de l'industrie en intégrant les concepts récents comme l'effacement des consommations. Si le module SHS est semblable à ceux de dernière année des autres options de 5A de Polytech Clermont-Fd (anglais, communication, psychosociologie), il inclut aussi un projet transversal sur un sujet technique lié à l'énergie qui est suivi en commun par les enseignants de SHS et des modules scientifiques.

Les points forts de la formation sont les suivants :

- Elle laisse volontairement une part importante aux travaux pratiques et projets qui occupent un tiers du volume horaire.
- Dans le volume consacré aux enseignements théoriques, 60% sont assurés par des intervenants provenant du milieu industriel (Liste des entreprises et institutions ayant des interventions dans l'option : *ADIV, Algosource, Air Liquide, ASN, BRGM, CEA<sup>2</sup>, CLER, EDF, Electerre, Energy Pool, EPFL, ERDF, GDF-Suez, IFPEN, Ingerop, Landis+Gyr, Michelin, Philips...*).
- Les intervenants extérieurs occupent des fonctions variées au sein de leur entreprise (conseil, formation, études et ingénierie, management, production, R&D...) afin de couvrir les différents métiers de l'Ingénieur.
- La transversalité de l'option leur permet d'associer des intervenants de quatre départements de Polytech Clermont (GP dans les modules 1, 2 et 3, GB dans le module 2, GE dans le module 4 et GC dans le module 5).

### Effectifs

<b>2010-2011</b>	13
<b>2011-2012</b>	7 + 2 élèves suivant certains modules
<b>2012-2013</b>	19 + 1 étudiante étrangère
<b>2013-2014</b>	25
<b>2014-2015</b>	17

### Compétences spécifiques de l'option

Compétences	Contextualisation liée au diplôme	Code
Option Energie	Management et maintenance des systèmes énergétiques	<b>NRJ-1</b>
	Conception, analyse et optimisation d'installations énergétiques	<b>NRJ-2</b>
	Gestion et conduite de projets dans les secteurs de la production d'énergie, du froid et de la distribution de l'électricité	<b>NRJ-3</b>
	Intégration des énergies renouvelables dans le mix énergétique	<b>NRJ-4</b>

### Débouchés et métiers

- Chargé d'ingénierie équipements énergétiques
- Ingénieur maintenance équipements énergétiques
- Ingénieur production

### Sous-compétences spécifiques des modules scientifiques de l'option

	<b>Croisement compétences /module</b>
<b>Module 1</b>	<p><b>Compétences option : NRJ-2 et NRJ-3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Établir un bilan énergétique d'un appareil, d'un atelier ou d'un bâtiment</li> <li>- Améliorer l'efficacité énergétique d'installations existantes</li> </ul>
<b>Module 2</b>	<p><b>Compétences option : NRJ-1, NRJ-2, NRJ-3, NRJ-4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concevoir des systèmes énergétiques renouvelables</li> <li>- Participer à l'intégration des énergies renouvelables et à la mise en place de projets dans ce secteur</li> <li>- Manager et maintenir des systèmes énergétiques renouvelables</li> </ul>

<b>Module 3</b>	<b>Compétences option : NRJ-1, NRJ-2</b> - Manager ou optimiser des procédés de production/cogénération - Manager ou maintenir un système de production d'électricité nucléaire - Sécurité nucléaire
<b>Module 4</b>	<b>Compétences option : NRJ-2, NRJ-3, NRJ-4</b> - Concevoir un système de distribution de l'électricité - Raccorder un système de production d'électricité renouvelable - Concevoir un système de stockage de l'électricité
<b>Module 5</b>	<b>Compétences option : NRJ-1, NRJ-2, NRJ-3, NRJ-4</b> - Optimiser l'utilisation du mix énergétique - Maîtriser un outil d'ingénierie en énergétique industrielle - Maîtriser des outils d'ingénierie en énergétique de l'habitat

### Répartition cours/TD/TP/projet en volume horaire

- CM : 55% dont 20% assurés par intervenants locaux de 4 départements de Polytech Clermont-Fd et 35% assurés par des intervenants extérieurs. Ils ont pour but d'homogénéiser les connaissances d'élèves ingénieur ayant des parcours et des départements d'origine différents et de leur fournir les connaissances pré-requises à l'acquisition des compétences.
- TD individuels ou en binôme : 25% répartis entre le module 1 pour l'énergétique, et le module 5 pour des applications à l'habitat et à l'industrie ;
- TP en groupe : 5% constitués par les travaux pratiques d'énergétique sur des installations pilotes dans le module 1 ;
- Projets en groupe de 2 à 4 : 15% qui regroupent deux projets de module (dans les modules 4 et 5) et le projet transversal.