

# Energies Renouvelables II (ENER982\_BAT\_FISA)



Composante  
POLYTECH  
2026-2027



Période de  
l'année  
Automne

## En bref

- > **Langues d'enseignement:** Français
- > **Méthodes d'enseignement:** En présence
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

## Présentation

### Description

Au cours de cet enseignement nous allons:

- Développer des bases scientifiques et techniques nécessaires à la maîtrise professionnelle des applications bois énergie, et des systèmes pompes à chaleur géothermiques ou aérothermiques.
- Apporter des éléments techniques, économiques et environnementaux de conception pour l'intégration de ces systèmes énergies renouvelables dans des systèmes énergétiques conventionnels.

### Objectifs

à l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable ::

- de connaître les acteurs de la filière bois énergie, leurs missions, ainsi que les enjeux techniques, environnementaux et économiques de cette filière
- de mettre en œuvre l'étude de faisabilité d'un projet bois énergie
- d'expliquer les principes de fonctionnement et de conception des systèmes géothermiques, et des installations de puits canadiens
- de développer un projet de dimensionnement de sondes géothermiques verticales et de puits canadiens

- d'expliquer les principes de fonctionnement d'une pompe à chaleur aérothermique, d'un chauffe-eau thermodynamique, et des composants de ces installations
- de prédire les performances instantanées, et annuelles d'une pompe à chaleur aérothermique après l'avoir dimensionnée en fonction des besoins d'usage
- de mettre en oeuvre une étude de faisabilité des diverses solutions d'approvisionnement en énergie de bâtiments
- d'appliquer les principes de tarification des réseaux de chaleur

---

## Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	24h
TD	Travaux Dirigés	36h

---

## Pré-requis obligatoires

- Modules du semestre 5 : Transferts thermiques (ENER511) ; Mécanique des fluides (MECA511) ; AAP : Fonctions et Technologies du Bâtiment ;
- Module du semestre 6 : Thermique du bâtiment ;
- Modules du semestre 7 : Génie climatique ; Energétique ;
- Modules du semestre 8 : Génie climatique ; Réglementation thermique et environnementale ;

---

## Plan du cours

1. Pourquoi le bois énergie ?
2. De la forêt au combustible bois
3. Les systèmes techniques
4. Méthodologies d'une étude faisabilité

### **Systèmes géothermiques : pompes à chaleur géothermiques et puits canadiens (Cours : 7,5h ; TD : 15h)**

1. Energie géothermique : principes et grandeurs physiques
2. Panorama économique et technique des usages des pompes à chaleur géothermiques
3. Applications aux sondes géothermiques verticales
4. Applications géothermiques sur aquifère
5. Puits canadiens

### **Systèmes aérothermiques : pompes à chaleur, et chauffe-eau thermodynamiques (Cours : 4,5h ; TD : 12h)**

1. Présentation des PAC aérothermiques
  1. Spécificités des PAC aérothermiques (fonctionnement, technologies, performances)
  2. Sélection d'une PAC aérothermique
  3. Dimensionnement en relève de chaudière
2. Chauffe-eau thermodynamique

### **Approvisionnement énergétique des bâtiments - Réseaux de Chaleur (Cours : 3h ; TD : 3h)**

1. Faisabilité technique et économique des solutions d'approvisionnement en énergie de la construction
2. Intégration des énergies renouvelables
3. Réseaux de chaleur (éléments de dimensionnement, tarification, gouvernance et gestion des réseaux)

---

## Bibliographie

- BRGM Editions : Guide technique - Les pompes à chaleur géothermiques sur champ de sondes - 2012 ; ISBN : 978-2-7159-25311
- BRGM Editions : Guide technique - Les pompes à chaleur géothermiques à partir de forages sur aquifères - 2012 ; ISBN : 978-2-7159-25328
- Karl OSCHNER - Geothermal Heat Pumps, A guide for planning and installing - 2007 ; EAN : 978-1-84407-406-8
- Jean LEMALE : Les pompes à chaleur - Collection: Technique et Ingénierie DUNOD/ADEME - 2012 ; EAN13 : 9782100565504
- Site internet Comité Interprofessionnel du Bois-Energie (juin 2019) : <http://www.cibe.fr/>
- Site internet Association AMORCE (juin 2019) : [www.amorce.asso.fr/fr/energie-climat-reseaux-de-chaleur/reseaux-de-chaleur/presentation/](http://www.amorce.asso.fr/fr/energie-climat-reseaux-de-chaleur/reseaux-de-chaleur/presentation/)
- Site internet RT-bâtiment (juin 2019)

---

## Compétences acquises

## Infos pratiques

---

### Lieux

➤ Le Bourget-du-Lac (73)

---

### Campus

➤ Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac