



**Guide pratique  
des organismes de formation  
(initiale et continue)  
proposant de la géothermie à usage des  
étudiants et professionnels du secteur**



L'Association Française des Professionnels de la Géothermie a été créée le 15 Juin 2010

Une des principales missions de notre association est d'informer le public au travers de différents axes. L'AFPG mène des actions diverses dans le secteur de la formation. Les professionnels de l'AFPG participent notamment aux modules de formations coproduites par l'ADEME et le BRGM.

Elle organise en outre des journées techniques gratuites pour permettre aux professionnels du secteur de mieux être informé sur les évolutions récentes ou à venir au niveau réglementaire, technique ou économique. En parallèle sa vocation est d'intervenir lors de journées de sensibilisation en région pour promouvoir cette source d'énergie aux multiples attraits. La transition énergétique dans laquelle nous nous trouvons va engendrer de nombreux emplois verts. Il nous semble crucial de dresser un état des lieux des formations post-bac et de manière graduelle jusqu'à des niveaux d'étude supérieurs pour recenser de manière la plus exhaustive possible ces formations à destination des étudiants. De façon concomitante nous avons fait le choix d'inclure la formation continue qui est une composante essentielle de la formation. Elle permet de manière efficace à des professionnels de maintenir et renforcer leurs compétences. La géothermie est une des énergies renouvelables la plus méconnue. Elle n'est pourtant pas dépourvue d'intérêts : elle est propre, durable, locale, non dé-localisable, régulière et disponible 24 h sur 24.

Les formations présentes dans ce guide visent à montrer les nombreuses possibilités offertes par la géothermie et ses applications à la fois dans le chaud, le froid et de démontrer par conséquent son utilité. Elle induit un éventail hétéroclite de branches de métiers allant du métier de foreur à celui d'installateur ou bien d'ingénieur par exemple sans les citer tous. Il est donc important de recenser les formations permettant de se former à ce type de métier en lien direct ou indirect avec la géothermie. Cette initiative est unique à ce jour. Si toutes les formations citées ne sont pas équivalentes en termes de contenu pédagogique ni de temps alloué, nous nous efforcerons de toutes les présenter de la même manière. Par souci de clarté, nous reprenons dans un point méthodologique notre approche.

## **MÉTHODOLOGIE SUIVIE**

Nous avons décidé de scinder notre guide en trois parties.

La première sera consacrée à la formation initiale. Dans celle-ci nous avons opté pour la sous-diviser en cinq catégories :

- Les bacs professionnels
- les IUT et BTS (formation en 2 ans de niveau technicien)
- Les licences généralistes et professionnelles (bac +3)
- les diplômes d'université et rattachés de niveau master 1 et 2
- Les écoles d'ingénieurs

La deuxième sera dédiée à la formation continue. Dans celle-ci nous ferons un inventaire des formations à destination des professionnels dont la durée est assez courte et classée en fonction du métier visé par l'organisme (foreur, installateur.. )

La troisième partie abordera la formation continue longue durée.

## **LIMITES DE CE GUIDE**

Ce guide, bien qu'essayant de compiler l'ensemble des formations proposant de la géothermie n'a pas la prétention ni les ressources suffisantes pour disposer d'une base de données complète en la matière. Il est donc possible que certaines formations dispensant quelques modules de géothermie n'aient pas été mentionnées. Nous serions reconnaissants et incitons l'ensemble des partenaires à venir nous signaler tout éventuel oubli de notre part et les remercions d'avance.

# Sommaire

## I. Formation initiale

- |  |       |
|--|-------|
| 1) <i>Formation niveau bac à caractère professionnel</i> | P. 5  |
| 2) <i>IUT et BTS</i>                                     | P. 6  |
| 3) <i>Niveau licence (de post Bac à Bac+3) :</i>         | P. 12 |
| 4) <i>Master : Niveau Bac + 4 à Bac + 5</i>              | P.26  |
| 5) <i>Ecole d'ingénieur :</i>                            | P.34  |

## II. Formation continue de courte durée

- |   |      |
|---|------|
| 1) <i>Formations continues généralistes</i>                         | P.45 |
| 2) <i>Formations continues à destination des foreurs</i>            | P.49 |
| 3) <i>Formations continues en rapport avec les pompes à chaleur</i> | P.53 |

## III. Formation continue longue durée

P.60

## Conclusion

P.68

## Annexe

P.71

## I. Formation initiale

### 1) Formation niveau bac à caractère professionnel



#### **Bac professionnel Technicien du Froid et du conditionnement d'air au lycée des métiers du bâtiment sur Angoulême**

##### **Objectif :**

Cette formation de 3 ans d'études en lycée professionnel dont 22 semaines en formation en entreprise obligatoires permet de former des techniciens capables de planifier, préparer et mettre en service des installations de production de froid industriel, de climatisation, de pompe à chaleur et de traitement de l'air.

Les principales activités sont :

- réalisation d'installation moyenne puissance (150kW)
- planification
- réaliser le réglage, la mise au point des installations, leur mise en service
- assurer la maintenance corrective et préventive des installations
- rédiger les comptes rendus d'intervention
- assurer la conduite des installations et optimiser leur fonctionnement
- veiller à la sécurité des personnes et des biens, signaler les éventuelles non conformités.

##### **Contenu de la formation :**

Formation Professionnelle (Frigorifique, hydraulique, Electrotechnique)

Formation Technologique

Formation Scientifique

Français

Histoire

Géographie

Langue vivante

Education artistique, Arts appliqués

Education physique et sportive

Hygiène, prévention, sécurité

*Mention Complémentaire Technicien en Energies renouvelables option B Energie thermique*

##### **Objectif :**

Cette option du bac professionnel « Énergie thermique » permet d'apporter des savoirs généraux que cela soit :

- expression-communication
- communiquer avec le client et comprendre sa demande Prévention, Sécurité, Environnement
- respecter et appliquer en permanence les règles de sécurité individuelles et collective

**Contenu de la formation :**

Les énergies renouvelables principalement concernées sont :

- le solaire thermique
- la bio masse
- la pompe à chaleur

**Renseignements pratiques** : 360 Route de bordeaux  
16000 Angoulême  
tel :05.45.91.37.77  
[ce.0160792z@ac-poitiers.fr](mailto:ce.0160792z@ac-poitiers.fr)

*Commentaires : On déplore le manque de formation de professionnalisation des métiers en lien avec la géothermie au niveau bac. Une seule est proposée en France, ce qui est trop peu par rapport à la demande dans ce secteur.*

## 2) IUT et BTS



**DUT Génie Thermique et énergie de L'institut Universitaire de Technologie des Pays de l'Adour**

**Objectif :**

La spécialité de l'IUT GTE concerne tout ce qui touche non seulement à la production et à l'utilisation de l'énergie thermique mais aussi à tout problème énergétique rencontré dans les entreprises et les collectivités. Les domaines d'action du thermicien-énergéticien sont multiples et variés. Ses interventions se situent aussi bien au niveau du bureau d'études ou de l'atelier de fabrication que dans les laboratoires de recherche et les chantiers de construction ou encore dans les secteurs de vente, d'expertise ou de conseil

**Contenu de la formation :**

**Semestre 1** : Connaissances générales de Base, Bases D'Énergétique, Bases de Pratiques Professionnelles

**Semestre 2** : Connaissances générales appliquées, Mécanique et Énergétique, Thermique

**Semestre 3** : Formulation Générale et projet, Transferts et fluides, Systèmes thermodynamiques

**Semestre 4** : préparation à l'insertion professionnelle, Énergétique industrielle et projet, insertion professionnelle

**Notes par rapport à la géothermie :**

Les cours traitant de la géothermie sont les suivants :

- Maitrise de l'énergie (Madame Muriel Alaphilippe)
- Machine frigorifiques : M.Youssef Zeraouili
- Echangeurs : M.Serge Blancher

Il y a des visites notamment sur le Site de Mont de Marsan et des conférences sur ce sujet également.

**Renseignements pratiques :**

IUT des Pays de l'ADOUR

Avenue de l'Université -64000 PAU

site internet : [iut-pays-adour@univ-pau.fr](mailto:iut-pays-adour@univ-pau.fr)

Tél : 05 59 40 71 20

Responsable du département GTE : Marie Christine Cellier



**DUT GENIE THERMIQUE et Énergie de l'IUT SAINT LÔ**

**Objectif :**

Cette spécialité concerne l'ensemble des activités relatives à la production, à l'utilisation, à la gestion de l'énergie thermique dans les industries, les transports et le bâtiment, dans leurs aspects techniques et économiques, ainsi que dans leur impact sur l'environnement et le développement durable. Ces domaines abordés sont la production d'énergie thermique, l'utilisation de l'énergie thermique, la gestion optimale de l'énergie, l'impact du génie thermique sur l'environnement.

**Contenu de la formation :**

La formation s'articule en trois groupes de disciplines :

Les connaissances générales comprenant les connaissances scientifiques, la communication et les langues, elles sont destinées à donner une solide culture de base à l'étudiant.

Les connaissances techniques correspondent aux domaines scientifiques et technologiques spécifiques de la spécialité

Les connaissances professionnelles fournissent les techniques, savoir-faire et savoir-être nécessaires à l'insertion dans les différents métiers de la spécialité. A ce groupe sont rattachés le projet personnel et professionnel, le projet tutoré et le stage. Dans chaque groupe on retrouve cours, T.D, T.P.

#### **Notes par rapport à la géothermie :**

La géothermie est abordée par le biais :

- travaux pratiques 1ère et deuxième année sur installations : étude de fonctionnement et des performances d'une pompe à chaleur (9 heures)
- étude des logiciels thermiques réglementaires en deuxième année : impact d'une pompe à chaleur (géothermie) comme solution technique envisageable (9 heures)

Renseignements pratiques :

IUT CHERBOURG MANCHE

120, rue de l'Exode-50 000 Saint-Lô

Tel : 02 33 77 11 77

[iut.saint-lo.gte@unicaen.fr](mailto:iut.saint-lo.gte@unicaen.fr)

[www.unicaen.fr/iutcherbourgmanche](http://www.unicaen.fr/iutcherbourgmanche)

Tél : 02 33 77 11 77

Responsable de la formation : ERIC LEPINASSE



***DUT Génie Thermique et Energie, IUT d'Orléans***

#### **Objectif :**

Ce diplôme permet de se spécialiser dans les métiers de l'énergie et de l'environnement. Les secteurs concernés sont la production, la gestion et le stockage de l'énergie vis-à-vis du bâtiment, le transport ou le développement de technologies alternatives. En outre, dans cette formation courte, les étudiants évoluent dans un équilibre entre théorie et pratique. Chaque étudiant est suivi par un parrain industriel, permettant de renforcer la présence du département dans la région et de faciliter la prise de contacts.

#### **Contenu de la formation :**

La formation en deux années est articulée comme suit :

##### **Semestre 1 :**

Connaissances générales ;

Bases d'énergétiques ; Bases de pratiques professionnelles



**Semestre 2 :**

Connaissances générales appliquées, Mécanique et Energétique, Thermique

**Semestre 3 :**

Formation générale et projet ; Transferts et fluides ; Systèmes thermodynamiques

**Semestre 4 :**

Préparation à l'insertion professionnelle ; Energétique industrielle et projet ; Insertion professionnelle.

**Notes sur la géothermie :**

Le public visé : niveau 2 -) 3 en formation initiale et / ou continue. La durée est d'environ 60 heures (40 heures de cours + 20 heures de travaux pratiques) sur une année (M3204&M4106 : Etudes Techniques et Géothermie.

Il y a également des projets tutorés sur 1 à 2 ans : environ 300 heures par étudiant (M1106-M2107-M3105-M4203 : Projets. Les intervenants sont des formateurs de l'IUT d'Orléans et des professionnels (BRGM-Atlantic-EDF-REHAU-P.A.M.Saint Gobain..)

Le programme en rapport avec la géothermie (Cours & travaux dirigés) :

- Introduction à la géologie et à l'hydrogéologie
- Introduction aux écoulements dans les milieux poreux
- Présentation des géothermies : de la haute à la très basse température
- Gestion de projets de la géothermie par pompe à chaleur
- Technologies d'échangeurs géothermiques
- Réglementations, normalisations et démarches qualité
- Dimensionnement d'échangeurs géothermiques pour l'individuel
- Instrumentation d'opérations géothermiques
- Retour d'expérience en opérations géothermiques
- Technologies des PAC en couplage géothermique
- Modélisation numérique et dimensionnement des S.G.V
- Asservissement, régulation et opérationnalisation en géothermie
- Conception de PAC sur aquifère

Concernant les travaux pratiques et les Projets Tutorés :

- Modélisation numérique et dimensionnement de S.G.V
- Transferts thermiques appliqués à la géothermie
- Mécanique des fluides appliqués à la géothermie
- Aérothermie & traitement de l'air appliqué au couplage puits canadien/VMC double flux
- Stockage inertielle géothermique & solaire thermique
- Analyse du comportement des 9 corbeilles géothermiques couplées à une PAC haut rendement et un réseau de chaleur

Exemples de projets tutorés menés en département :

- Conception, tests et analyse d'un prototype phase 1 de micro-corbeille géothermique (confrontation des résultats numériques et expérimentaux)
- Installation et étude d'une PAC géothermique couplée à un champ de corbeilles géothermiques

Les modules et les répartitions en Semestre 3 :

M 3204(Semestre 3) : CM-TD-TP

<b>INTERVENANT</b>	<b>Intitulé</b>	<b>Nombre d'heures</b>
BRGM	Introduction à la géologie et à l'hydrogéologie	8
	GEOthermie : Réglementation, Normes, Procédures, Qualité	4
	Introduction à la géothermie	4
	La géothermie par pompe à chaleur : Dimensionnement d'échangeurs en boucle fermée	8
	La géothermie : retour des expériences	12

.M3105 (Semestre3) : Projet tutoré technique – GTE/IUT d'Orléans ( environ 100 heures)

Les modules en répartition en Semestre 4 (CM-TD-TP)

.M4106 :

<b>Intervenant</b>	<b>Intitulé</b>	<b>Nombre d'heures</b>
Atlantic	Technologies des PAC	4
EDF	Retours d'expérience terrain avec pompes à chaleur en secteur tertiaire	4
BRGM	Modèles SGV pour le dimensionnement	8
Rehau-P.A.M Saint Gobain	Gestion de projets	8
GTE-IUT d'Orléans	Ecoulements dans les milieux poreux	4
BRGM	Conception de PAC sur aquifère	8

Il y a également un projet tutoré technique-GTE/IUT Orléans (environ 100 heures)

Enfin il y a également des modules croisés dans les semestres 3 et 4.

Intervenant	Intitulé	Nombre d'heures
<b>BRGM</b>	TP : Dimensionnement d'un champ de SGV	16
<b>GTE-IUT d'Orléans</b>	TP Echangeurs (M4202C)	24
<b>GTE-IUT Orléans</b>	TP Transfert Thermiques	24
<b>GTE-IUT Orléans</b>	TP mécanique des Fluides	24
<b>GTE IUT Orléans</b>	TP machines frigorifiques	18
<b>GTE-IUT Orléans</b>	TP traitement de l'air, climatisation, ventilation	18

Remarque : Dans ces modules croisés, les supports physiques géothermiques servent de base support à l'apprentissage pratique et théorique en S3 et S4.

#### Renseignements pratiques :

Université d'Orléans-château de la Source, Avenue du Parc Floral, BP 6749-45067 Orléans Cedex 2

Site internet : <http://www.univ-orleans.fr/iut-orleans/gte>

Téléphone : 02 38 41 71 71

Responsable du département : Jean-Noël Blanchard

*Commentaires sur les IUT et BTS : Grâce au DUT Génie Thermique de l'IUT d'Orléans la géothermie est bien représentée dans ce cursus complet permettant de traiter de la géothermie très basse énergie et à usage direct de manière précise. On regrette seulement que la géothermie haute énergie ne soit pas traitée. Les autres formations à ce niveau d'étude sont bien moins complètes et ne traitent qu'une partie infime du domaine de la géothermie : c'est à dire les échangeurs et le fonctionnement de la pompe à chaleur, ce qui est assez réducteur.*

80 offres de **BTS fluides-énergies-environnements**, options génie sanitaire et thermique ; génie climatique ; génie frigorifique ; maintenance et gestion des systèmes fluidiques et énergétiques

[Lien internet](#)

### 3) Niveau licence (de post Bac à Bac+3) :

**LaSalle**★

Beauvais - Institut Polytechnique

Sciences de la Terre, du Vivant et de l'Environnement

Un Bachelor de 3 ans pour former des **Techniciens supérieurs professionnels en Géologie**

#### **Objectif :**

Le technicien géologue réalise des missions d'exécution en laboratoire ou sur le terrain, dans le cadre de projets d'aménagement (génie civil), d'exploration et d'exploitation des ressources (hydrocarbures, mines, carrières,...) ou encore de dépollution de sites industriels. Des missions stratégiques au regard de notre planète : durabilité des gisements, prévention des risques naturels et industriels, interactions avec l'environnement...

#### **Contenu de la formation :**

Les deux premières années du cursus de Technicien supérieur professionnel en Géologie vous donnent les clés de compréhension de la géologie fondamentale et appliquée et des outils du technicien, sans négliger les matières plus transversales (langues, informatique, méthodologie...)

Les enseignements s'appuient sur 17 semaines de mise en pratique, sous la forme d'écoles de terrain (cartographie, pétrographie, outils du technicien) et d'un stage.

La 3e et dernière année du cursus est consacrée aux grands secteurs d'activités dans lesquels évoluent les techniciens géologues. Les enseignements vous apportent de solides connaissances dans les domaines de l'environnement, de l'aménagement et des ressources.

Vous teinterez votre parcours d'une dimension professionnelle ou de recherche en optant pour l'alternance ou pour la réalisation d'un mémoire appliqué à la géologie.

Le premier semestre s'organise selon le rythme 1 semaine de cours / 2 semaines en entreprise ou en projet de mémoire appliqué à la géologie.

Votre cursus se termine par un stage de 5 mois en entreprise donnant lieu à la rédaction d'un mémoire et d'une soutenance orale.

#### **Notes sur la géothermie :**

La géothermie est abordée dès la première année, pendant les présentations des métiers des domaines de l'environnement et des énergies. En deuxième année, de nombreuses visites de chantier de forages géothermiques (sur nappes, sur sondes pour la géothermie très basse énergie, mais aussi de chantier de forage pour des réseaux de chaleur en Île de France). En troisième années, pendant les alternances ou mémoire de recherche, les élèves peuvent s'orienter en géothermie.

#### **Renseignements pratiques**

Contact admissions :

Élodie BAZANTAY

Chargée d'orientation et d'admission

Tél : . +33 (0)3 44 06 76 02

Mail : [elodie.bazantay@lasalle-beauvais.fr](mailto:elodie.bazantay@lasalle-beauvais.fr)

Site internet : <http://www.lasalle-beauvais.fr/formations/formations-initiales/technicien-superieur-en-geologie/>



***Licence professionnelle Métiers de l'Energie, Expertise Energétique  
Bâtiments et systèmes industriels (Mde EEBSI)***

**Objectif :**

Cette formation permet aux futurs diplômés de s'intégrer en tant qu'expert énergétique, consultant chargé d'affaire ou encore cadre technique dans des entreprises telles que les producteurs et fournisseurs, les cabinets d'expertise thermique et énergétique, les bureaux d'étude et bureaux de contrôle.

En outre, cela permet de donner des bases solides en ce qui concerne la technologie et le bâtiment, deux domaines liés et indissociables pour que la géothermie puisse tirer son épingle du jeu.

**Contenu de la formation :**

UE1 : Homogénéisation scientifique et technologique

UE2 : Communication et management

UE3 : Réglementation, modélisation et optimisation énergétique

UE4 : Critères de choix et mise en œuvre de solutions

UE5 : Systèmes énergétiques

UE6 : Projet tuteuré

UE7 : Mémoire (période d'entreprise)

**Notes sur la géothermie :**

La géothermie est abordée dans les UE (critères de choix et mise en œuvre de solutions) et (Systèmes énergétiques) quelques heures.

**Renseignements pratiques :** Département Génie Thermique et Energie, 16 rue d'Issoudun  
45067 Orléans cedex 02

[Site internet](#) (document PDF)

Tél : 02 38 49 27 32

Responsable du département : Jean-Noël Blanchard



***Licence professionnelle Energie et génie climatique ,  
spécialité Maîtrise de l'énergie et énergies  
renouvelables ( LP MEER )***

***Objectif :***

Cette licence professionnelle a pour but de former des cadres du secteur du bâtiment en génie climatique ou de l'industrie, pour exercer les missions suivantes :

- études énergétiques d'ingénierie pour assister le Maître d'œuvre en avant-projet
- études énergétiques réglementaires, d'audit et de faisabilité d'intégration des énergies renouvelables en phase de projet
- études énergétiques d'ingénierie en phase d'exécution
- ventes d'équipements énergétiques
- conseils auprès des maîtres d'ouvrages et du public à l'utilisation des énergies renouvelables

***Contenu de la formation :***

- . *Maîtrise de l'énergie (thermique des locaux, mesures et bilans énergétiques, gestion de l'énergie)*
- . *Environnement nouvelles technologies Energies renouvelables (Energies renouvelables, Nouvelles technologies, HQE)*
- . *Management (Droit et législation, Management et gestion de projets, Langue, Comptabilité)*
- . *Audit énergétique (Installation énergétiques, audit énergétique, électrotechnique, communication, vente, informatique et documentation)*
- . *Projet photovoltaïque, audit énergétique de l'IUT, chauffe eau solaire collectif et pompe à chaleur Eau/Eau 12 kW ventilation double flux couplée à une pompe à chaleur)*

***Notes sur la géothermie :***

Concernant la PAC géothermique : 4 heures de cours, 4 heures de TD et 3 heures de conférence d'une entreprise France Géothermie

Egalement des travaux pratiques au sujet des PACS et un banc d'essais PAC Eau/Eau

***Renseignements pratiques :*** IUT d'Aix-Marseille ;142 tr Charles Susini-13013 Marseille

Directeur d'Etudes de la LP MEER : Hervé FERRATO

Site internet : <http://lpmd.free.fr>

Email : [herve.ferrato@univ-amu.fr](mailto:herve.ferrato@univ-amu.fr)

Tél : 04 91 28 94 80



**Licence professionnelle : Efficacité énergétique et énergies renouvelables Mention : Métiers de l'énergétique , de l'environnement et du génie climatique**

**Objectif :**

Le but de cette formation est de spécialiser des apprentis, motivés par les domaines de l'efficacité énergétique et de la maîtrise de l'énergie issue de sources renouvelables. Cet objectif se traduit par l'acquisition de connaissances et de compétences en ce qui concerne l'efficacité, la production, le transfert, l'utilisation et la gestion de ces sources.

Dans cet esprit, l'ensemble des techniques du domaine est abordé : solaire thermique, solaire photovoltaïque, éolien, micro-hydroélectricité, pompe à chaleur.. Cette formation façonne des professionnels dont le profil sera la symbiose d'une solide formation initiale et d'une culture centrées sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Ce profil sera orienté vers l'analyse, la conception, le diagnostic ainsi que vers la commercialisation, la coordination et la mise en œuvre de solution.

**Contenu de la formation :**

- Fondamentaux (133h) (Politique énergétique et environnementale Bilan carbone ; Thermodynamique ; Electricité générale, Mécaniques des fluides, transferts thermiques, Régulation, Electronique de puissance, Acquisition de transfert de données, informatique, DAO)
- Management et gestion (85 h) (ressources Humaines, droit du travail et commercial, Gestion de projet, analyse économique et financière, anglais technique, communication et expression)
- Efficacité énergétique dans la bâtiment (86 h) (Thermique du bâtiment et bâtiment Bbc, diagnostic énergétique, bioclimatique, Eco construction, PAC, Optimisation de l'installation électrique des bâtiments, utilisation du logiciel métier)
- EnR : Production de chaleur et d'électricité (182 h) (Rayonnement solaire, solaire thermique, photovoltaïque, bois énergie, géothermie, éolien, petite hydraulique, cogénération, valorisation des déchets)
- Projet tutoré (110 h)
- Période en entreprise en alternance (132 jours)

**Renseignements pratiques** : IUT d'Evry, site de Brétigny-sur-Orge-Château La Fontaine, Chemin de la Tuilerie 91731 Bretigny S/ORGE

Responsable pédagogique : Jean-François MAILLARD

Tél : 01 69 47 79 56

E-mail : [c.poirier@iut.univ-evry.fr](mailto:c.poirier@iut.univ-evry.fr)

Site internet : [http://www.cfa-eve.fr/mod\\_formation/public/detail/id/32](http://www.cfa-eve.fr/mod_formation/public/detail/id/32)



UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE

IUT Henri Poincaré  
LONGWY

***Licence professionnelle : génie climatique et froid  
industriel de l'université de Lorraine***

**Objectif :**

Cette licence a pour ambition de répondre à une forte demande industrielle et de former des spécialistes dans le domaine du génie climatique et du froid industriel.

**Contenu de la formation :**

- Formation générale (Anglais technique, Connaissance de l'entreprise, Economie et législation)
- Principes généraux (Thermodynamique, mécanique des fluides, traitements de l'air humide, acoustique)
- Équipements (froid industriel, salles blanches, climatisation automobile, réseaux de chaleurs, climatisation de locaux)
- .Electrotechnique et régulation des systèmes (Electrotechnique, instrumentation, comportement dynamiques des systèmes régulation, domotique
- . projets tutorés
- . Stage industriel (16 semaines)

**Renseignements pratiques**

Adresse : 186 rue de Lorraine

54400 Cosnes et Romain

tél secrétariat : 03 82 39 62 50

Responsable de la formation : M.Chérif Chehimi

[www.iut.-longwy.uhp.nancy.fr](http://www.iut.-longwy.uhp.nancy.fr)



UNIVERSITE D'ORLEANS

***Licence professionnelle Maîtrise de l'Énergie Electricité et  
Développement durable***

**Objectif :**

L'objectif principal de la licence professionnelle « Maîtrise de l'Énergie, Électricité et développement durable Est de permettre, en un an, l'accès direct aux nouveaux emplois en création. Ceux-ci ont pour principaux thèmes la conversion d'énergies renouvelables en électricité et la maîtrise de solutions électriques et informatiques au service de la maîtrise de l'énergie et plus particulièrement adaptée aux bâtiments.

**Contenu de la formation :**



**.parcours d'harmonisation (60 h)** Mathématiques appliquées, Électricité et Électronique, Énergétique Appliquée, Thermique, Thermodynamique Appliquée

**.Connaissance du milieu professionnel (100 h)** Anglais, Technique de communication et C2i, Management et gestion de projet, Législation et Droit, Réglementation

**.Maîtrise de la demande en énergie (90 h)** Isolation thermique et acoustique, optimisation et maintenance des systèmes, Maîtrise de la demande en énergie

**.Énergies renouvelables (90 H)** Système éoliens, systèmes solaires,  **systèmes aérothermiques et géothermiques (8 h de cours, 14 heures de travaux dirigés et 4 heures de travaux pratiques)**

**Intelligence du bâtiment (110 h)** Acquisition, traitement d'informations, régulation d'un système, bâtiments intelligents, distribution électrique et sécurité, gestion de projet et suivi d'affaires.

**Module projet (150 h)**

**Module stage (16 semaines)**

**Renseignements pratiques :**

Responsable pédagogique : Edgard SEKKO

1 place Roger Joly-28000 Chartres

Tél : 02 37 91 83 19

E-Mails : [edgard.sekko@univ-orleans.fr](mailto:edgard.sekko@univ-orleans.fr)

[www.univ-orleans.fr/iut-chartres/licence-professionnelle-meer](http://www.univ-orleans.fr/iut-chartres/licence-professionnelle-meer)



**Licence professionnelle Énergies renouvelables**

**Objectif :**

Portée par l'institut Universitaire de Technologie et la faculté des sciences et techniques, cette licence professionnelle « Énergie et génie climatique » mention « Energies Renouvelables » permet :

- d'acquérir une méthodologie pour le développement de tous types de projets MDE et ENR
- d'acquérir des notions fondamentales de MDE pour la réalisation des audits et diagnostics énergétiques et ce afin de pouvoir préconiser des solutions efficaces ;
- d'acquérir des compétences économiques et techniques afin de proposer des solutions rationnelles en matière d'énergie ;
- d'acquérir les compétences afin de mettre en place une démarche qualité dans le milieu industriel ou celui du bâtiment
- d'acquérir les compétences liées à la gestion d'une entreprise

**Contenu de la formation :**

**-Énergies renouvelables et stockages (solaire, éolien, géothermie, biomasse, hydraulique, hydrogène, PAC)**

**-Management (droit/gestion de projet/communication/comptabilité, Langue...)**

**Ressources et optimisation des systèmes énergétiques ;**

- **Maîtrise de l'énergie et Bâtiment ( Génie climatique )**
- **Maîtrise de l'énergie et procédés industriels**
- **Projet tutoré de groupe /Stage**

**Note concernant la géothermie :** la pompe à chaleur est abordée par des intervenants professionnels du bureau d'études ACD2

Renseignements utiles :

Responsable de la licence : Gilles NOTTON

E-mail : [gilles.notton@univ-corse.fr](mailto:gilles.notton@univ-corse.fr)

Tél : 04 95 52 41 52



**Licence professionnelle Green : Énergie et génie climatique,  
en apprentissage**

**Objectif :**

La licence **GREEN** (gestion des ressources énergétiques et énergies nouvelles) s'adresse à des étudiants titulaires d'un bac+2 et vise à leur donner une forte spécialisation dans l'un des domaines suivants :

- Maîtrise de l'énergie en liaison étroite avec les problématiques environnementales
- Développement de l'utilisation des énergies renouvelables
- Réalisation de diagnostics, d'audits précis sur les coûts de consommation en énergie (entreprises, collectivités ou particuliers)
- Recherche de solution alternative pour la réduction des coûts énergétiques
- Promotion de l'utilisation rationnelle des énergies existantes

**Contenu de la formation :**

Enseignement Transversal

- Homogénéisation des connaissances
- Maîtrise de l'énergie
- L'énergie Renouvelable (EnR ) pour la production de chaleur ( Panneaux solaires thermiques, Pompes à chaleur (Aérothermie, **Geothermie** ) puits Canadien , Biomasse
- Enseignement transversal
- Maîtrise de l'énergie
- EnR pour la production de l'électricité
- Management des Energies renouvelables

Formation en milieu industriel

**Notes Concernant la géothermie :**

Monsieur Bernard Karpp de la société Stiebel ELtron (30 heures de cours )

Monsieur Reynald Huraux de l'entreprise Geosol (8 heures de cours dont 4 heures sur un site en réalisation)

Renseignements pratiques :

IUT de Metz Département Mesures physiques 8 Rue Marconi 57018 Metz

Harry RAMENAH : [harry.ramenah@univ-lorraine.fr](mailto:harry.ramenah@univ-lorraine.fr)

Tél : 03 87 31 51 40



**CFAIURC** *Licence professionnelle Métiers de l'Énergie Expertise Énergétique Bâtiment et Systèmes industriels*

**Objectif :**

*Cette licence est de former et de permettre à des étudiants d'acquérir des compétences dans les domaines de : l'analyse, l'optimisation et l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments et des systèmes industriels.*

**Contenu de la formation :**

- Homogénéisation Scientifique et Technologique (Thermodynamique appliquée, Transferts thermiques, Mécanique des fluides)
- Communication et Management (Outils et techniques de la communication et C2I, Anglais commercial et technique, Gestion des entreprises et management de projet)
- réglementation, Modélisation et optimisation énergétique (Enjeux du développement durable, Réglementation, Normes, Décrets, Analyse physique des performances énergétiques des bâtiments, Optimisation énergétique des bâtiments)
- Critères de choix et mise en œuvre de solutions (Confort d'ambiance, Technologie des solutions constructive, Éléments de conception, Maîtrise d'œuvre et suivi de chantier)
- Systèmes Énergétiques (Solution de chauffage et de climatisation, Distribution, émission, régulation, Besoins électriques, Production électrique)
- Projet tuteuré
- Mémoire

**Notes sur la géothermie :**

Elle est abordée quelques heures dans l'UE5 Systèmes énergétique

**Renseignements pratiques :**

*IUT d'Orléans , Département « Génie thermique et Énergie »*

*16 R.d'Issoudun-BP 6729/ 45067 Orléans cedex 2*

*Responsable de la formation : Olivier FOLLAIN*

*[olivier.follain@univ-orleans.fr](mailto:olivier.follain@univ-orleans.fr)*

**Licence professionnelle STER-ST : Sciences et Technologies des Énergies renouvelables : Systèmes thermiques**

**Objectif :**

Cette licence a pour finalité de permettre à des étudiants de s'insérer professionnellement dans les filières d'activités économiques concernant les systèmes thermiques des énergies renouvelables (thermique, solaire, bioénergies, cogénération) et la maîtrise de l'énergie sur des postes de type :

- Agent de développement
- Gestionnaire de projets
- Chargé d'affaires
- Econome de flux
- Conseiller énergie
- Chef d'équipe installation et maintenance

**Contenu de la formation :**

**Gestion rationnelle de l'énergie** (Système énergétique, maîtrise de l'énergie : principes et applications, cogénération)

- **Ingénierie des systèmes thermiques** (Bases du génie thermique, systèmes solaires thermiques, bioénergies, bâtiment et énergie)
- **Outil de communication** (Anglais technique et professionnel, informatique appliquée, communication professionnelle)
- **Outil de gestion** (Gestion financière appliquée, Montage de projet, Gestion de projet)
- **Projet tutoré** (150 heures par groupe de 3 ou 4 étudiants sur un sujet issu d'une demande d'un commanditaire extérieur à l'université)
- **Stage professionnel** (16 semaines de stage en France ou à l'étranger, dans les entreprises, des collectivités locales, des associations importantes)

**Note concernant la géothermie:**

La géothermie s'insère dans cette licence professionnelle par l'intermédiaire d'un module de 14 heures ( 2 jours ) qui se décompose comme suit : 3 heures de cours + 7 heures de travaux pratiques avec comme intervenant M. ALVES Paulo , professeur au lycée SIXTE VIGNON . Il y a également 4 heures de visite sur une installation de serres horticoles dans le GERS.

**Renseignements utiles :**

IUT de TARBES

1 rue Lautréamont-BP 1624

65016 TARBES

Tél : 05 62 44 42 04

[www.iut-tarbes.fr](http://www.iut-tarbes.fr)

Responsable de la formation : Serge FAICAL



**CHERBOURG MANCHE** *Licence professionnelle Énergie et Génie Climatique spécialité Efficacité Énergétique des bâtiments et intégration des ENR*

**Objectif :**

*La licence Professionnelle 2EB (Efficacité Énergétique des Bâtiments et intégration des ENR) a pour objectif de former en 1 an des techniciens polyvalents et opérationnels qui maîtrisent l'approche globale de la performance énergétique du bâti et des installations associées et ceci en neuf comme en rénovation.*

**Contenu de la formation :**

*Parcours d'Adaptation Différencié (51 h )  
Systèmes Energétiques conventionnels et ENR  
Efficacité Energétique Conception du Bâti  
Projet tuteuré  
Stage en milieu professionnel  
Environnement professionnel et communication  
Diagnostic Energétique et Réhabilitation*

**Notes concernant la géothermie :**

*Il y a des modules , des travaux dirigés et projets spécifiquement dédiés aux pompes à chaleur ( 25 h ) en partenariat avec l'entreprise LEMASSON, fabricant de PAC géothermie : étude (technique, financier, Tri), dimensionnement, contraintes et installation .*

**Informations pratiques**

Responsable formation : Eric LEPINASSE  
IUT CHERBOURG MANCHE-site de Saint-Lô  
120, Rue de l'Exode  
50000 SAINT LO  
Site internet : <http://www.unicaen.fr/iutcherbourgmanche>



**UNIVERSITÉ DE TOULON** *Licence professionnelle Maîtrise de l'Énergie, Électricité, Développement Durable*

**Objectif :**

*Cette licence vise à former en 2 semestres des cadres intermédiaires spécialisés dans l'étude, le suivi d'affaires et la gestion de projets dans les domaines de la maîtrise énergétique, des installations électriques et des énergies renouvelables. La formation*

s'articule autour de pôles de compétences en cohérence avec les besoins professionnels régionaux que cela soit dans le domaine des énergies renouvelables, de l'efficacité énergétique ou des installations électriques tertiaires.

#### **Contenu de la formation :**

Le contenu de la formation est réparti en cinq unités d'enseignements (UE)

**U0** permet d'harmoniser les connaissances (bases d'électricité, bases d'électrotechnique, bases de thermodynamique)

**U1** est en rapport avec la Formation humaine et Vie d'entreprise (130 h) (Anglais Technique, techniques d'expression et Communication, Droit des affaires, création d'entreprise, gestion financière, Communication commerciale, gestion des relations client.)

**U2** traite des aspects scientifiques, technologiques et économiques de l'énergie ainsi que les tendances actuelles et à venir relatives à sa production, distribution et sa maîtrise. (technique de conversion des énergies renouvelables, gestion Technique Centralisée/Gestion technique des bâtiments )

**U3** permet d'apporter les bases et les compétences pour mener à bien les futures missions en lien avec le monde professionnel (chargé d'études/ affaires, responsable de projets..)

**U4** enfin concerne l'insertion professionnelle (activité dans une entreprise du secteur d'activité)

#### **Notes concernant la géothermie :**

La géothermie est principalement abordée dans le module « techniques de conversion des Énergies renouvelables » où l'intervenant la traite durant 4 heures.

#### **Renseignements pratiques :**

Responsable de la formation : Nicolas Néanne

IUT ToulonVar

*Campus de la Garde-Bât A-1er étage*

*Tél secrétariat : 04 94 14 22 66*

*E-mail : [secretariat.geii@univ-tln.fr](mailto:secretariat.geii@univ-tln.fr)*



**Licence professionnelle « Métiers de la maîtrise de l'énergie et des Energies renouvelables »**

#### **Objectif :**

Cette formation est conçue et organisée pour apporter les fondements d'une activité professionnelle dans le domaine des sciences et techniques appliquées à la MDE et aux

EnR. Elle doit permettre à ses titulaires d'exercer leur activité dans les secteurs de l'industrie, l'habitat, le transport, l'agriculture, les déchets, en tant que technicien supérieur spécialisé en MDr et EnR.

**Contenu de la formation :**

U1 Enseignement général et dimension européenne,  
U2 Communication et aide à la recherche d'emploi,  
U3 Formation scientifique ;  
U4 Formation professionnelle, Environnement et Energie,  
U5 et U6 Formation professionnelle ;  
U7 projet tuteuré,  
U8 Stage

**Notes concernant la géothermie :**

*Elle s'insère dans l'UE Environnement et énergie et n'est traitée que brièvement.*

*Renseignements pratiques : Université d'Angers ;40 rue de Rennes ; BP 75532 ;49035 ANGERS*

*Site internet : <http://www.univ-angers.fr/fr/formation/offre-de-formation/LICP/0004/slper-8.html>*

*Tél : 02 41 73 53 53*

*Responsable de la formation : Mihaela Girtan*



**Licence professionnelle ERAH (Énergies Renouvelables Appliquées à l'Habitat)**

**Objectif :**

*Cette formation permet de la positionner sur une offre globale portant sur les thématiques de l'isolation du bâtiment, de l'intégration des énergies renouvelables électriques et thermiques, l'efficacité énergétique des équipements. En outre elle permet de mettre l'accent sur les outils en lien avec la technologie de l'électronique et de la communication des capteurs et actionneurs interconnectés au réseau internet.*

**Contenu de la formation :**

U0 : Homogénéisation des savoirs (physique de l'énergétique, électronique et outils de maintenance, outils informatiques, mathématiques, Fondements du Génie civil)  
U1 : Audit énergétique (Déperdition thermique du bâtiment- Amélioration thermique du bâtiment Outils de dessin et de plan (CAO-DAO)

U2 : Environnements et Technologies (Développement durable, Réchauffement climatique, Ressources, Energies électrique, photovoltaïque, Éolien, Stockage de batteries, connexion au réseau, énergie thermique géothermique, solaire , biomasse)

U3 : Mesure énergétique et contrôle à distance via un bus local filaire, espace libre ou par internet- instrumentation- capteurs et contrôle domotique.

U4 : organisation de l'entreprise, Sécurité dans l'entreprise, Communication et relations clientèle et/ou fournisseurs-Appel d'offres, Gestion de projet-Innovation-Création d'Entreprise. Droit et législation-comptabilité générale et analytique, Anglais technique, insertion professionnelle)

U5 et U6 : Projets tuteurés et stages

### Notes concernant la géothermie :

Il y a un module dédié à la géothermie concernant les PAC d'une durée de 24 heures répartie en TD, TP et cours.

### Renseignement pratiques :

Responsable de la licence professionnelle ERAH (Énergies Renouvelables Appliquées à l'Habitat) :

		Freddy			Krasinski
Département	Génie	Électrique	et	Informatique	Industrielle
IUT	du	Littoral		Côte	d'Opale
BP	689	rue		L.	David

62228 CALAIS

E-mail : [freddy.krasinski@univ-littoral.fr](mailto:freddy.krasinski@univ-littoral.fr)



UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE

Licence Sciences de la Terre

### Objectif :

Le but de cette formation est de fournir une formation scientifique en Géosciences s'appuyant sur des disciplines de base (chimie, physique et outils mathématiques pour les Géosciences) et tenant compte des compétences et des projets des étudiants. Une différenciation graduelle vers les spécialités du Master Géosciences (ressources, environnement est prévue. On accède à cette licence par un premier semestre de Physique Chimie ou de Science de la Vie.

### Contenu de la formation :

Les enseignements sont focalisés sur l'acquisition de connaissances fondamentales dans les domaines suivants : Géologie structurale, Géodynamique, Pétrologie, Paléontologie, Minéralogie, chimie minérale avec également des modules transversales telles que la maîtrise de la langue anglaise , des notions en communications, en informatique ainsi qu'en méthodologie.

### Notes sur la géothermie :



La géothermie est abordée seulement 2 heures dans un TD intégré dans l'UE intitulée géologie régionale et géomorphologie. Celle-ci est dispensée soit par M.Jérôme Sterpenich ou M.Laurent Truche.

**Renseignements pratiques :**

Responsable de la formation : M.Jérôme Sterpenich

Université de Lorraine

Faculté des Sciences et Technologies

Campus Aiguillettes-BP 70239

F-54506 Vandoeuvre-lès-Nancy Cedex

Tél : 03 83 68 49 40

E-mail : [jerome.sterpenich@univ-lorraine.fr](mailto:jerome.sterpenich@univ-lorraine.fr)

Site internet : <http://www.geologie.uhp-nancy.fr/Php/index.php>



**Licence Sciences de la Terre et de l'Environnement**

**Objectif :**

Cette licence a pour objet de doter les étudiants d'un bagage fondamental et méthodologique dans le domaine des Sciences et Technologies et plus particulièrement en Sciences de la Terre, physique, Chimie, Mathématiques, , informatique, et science de l'environnement.

**Contenu de la formation :**

Licence 3A Sciences de la terre et de l'Environnement

5ème semestre : Analyse cartographique, Géologie sédimentaire et sédimentologie, Outils pour la Sciences de la Terre, Cartographie géologique et sédimentaire, Culture scientifique en géosciences

6ème semestre : Géodynamique, Tectonique, Différents outils, Pétrologie, stage dans les Alpes, Culture scientifique en géosciences

**Notes concernant la géothermie :**

La géothermie est abordée dans un unité d'enseignement qui s'intitule « Géodynamique et géophysique Fondamentale ». Le volume de l'enseignement en rapport avec la géothermie est de 2 heures. Il y a une présentation des grands principes de l'exploitation d'énergie géothermique : géothermie haute entalpie pour la production d'électricité ou le chauffage d'habitations. Cas de la centrale de Bouillante, principe du doublet géothermique dans le Bassin de Paris, principe des pompes à chaleurs géothermiques. Il s'agit d'un enseignement qui présente les bases de la géothermie et ne rentre pas dans les détails.

**Renseignements pratiques :** Campus 2 Côte de Nacre ;Boulevard Maréchal Juin ;14032 Caen CEDEX ; Bâtiment Sciences 3-Bureau S3.166

Site internet : <http://ufrsciences.unicaen.fr/formations-proposees/licence-sciences-de-la-terre-388652.kjsp?RH=1181813162784&ONGLET=5>

Tél : 02 31 56 73 15

Responsable du module géothermie : Daniel AMORESE

39 offres de **Licence pro énergie et génie climatique** spécialité efficacité énergétique et énergies renouvelables; énergies nouvelles et développement durable; sciences et technologies de la maîtrise de l'énergie et des énergies renouvelables; sciences et technologies des énergies renouvelables : systèmes électriques; valorisation des énergies renouvelables et techniques énergétiques

[Lien internet](#)

#### 4) Master : Niveau Bac + 4 à Bac + 5



**Master Géosciences Planètes**

#### **Ressources Environnement (GPRE)**

##### **Objectif :**

Cette formation permet de conduire soit directement à un emploi au niveau cadre ou cadre supérieur, soit à une poursuite d'études en doctorat pour accéder au métier de la recherche fondamentale ou appliquée au niveau cadre supérieur. Cela permet de comprendre les grands cycles géochimiques en relation avec la dynamique terrestre associée au traçage et à la quantification des processus et géologiques environnementaux associés. Ces notions fondamentales sont mises au service d'une meilleure compréhension de l'histoire ancienne, récente et actuelle de la planète.

##### **Contenu de la formation :**

Il y a plusieurs spécialités : géosciences pétrolières et ingénierie des réservoirs- Spécialité Ressources minérales- Spécialité Terres et planètes- Spécialité Sols, eau, environnement- Spécialité Ressources en eau-gestion en aménagement

##### **Notes concernant la géothermie :**

Le Master 2 , géosciences Planète Ressources Environnement dispose de deux unités d'enseignement portant en partie sur la géothermie dans la spécialité GIPR 'Géosciences Pétrolière ingénierie des Réservoirs' et plus précisément dans le parcours 'Hydrodynamique des réservoirs'

" Hydrodynamique des réservoirs : la physique et la modélisation mathématique des processus hydro-thermodynamiques dans les réservoirs souterrains d'énergie : traditionnels (pétrole, gaz, uranium, stockage de gaz naturel et CO<sub>2</sub>), et non conventionnels (**géothermie**, méthane des mines de charbon, gazéification du charbon, hydrates de gaz, tight gas, bitumes, hydrogène). L'objectif de la spécialité est de connaître la géologie et géophysique de réservoirs souterrains, comprendre leurs mécanismes physiques de comportement et maîtriser les techniques de l'exploitation de réservoirs d'énergie de tous les types: réservoirs de gaz naturel, réservoirs de gaz à condensats, réservoirs de pétrole, stockages souterrains de méthane, stockages souterrains de CO<sub>2</sub>, stockages souterrains de H<sub>2</sub>, réservoirs de hydrates de gaz, méthane des mines de charbon, réservoirs de bitumes et huiles visqueuses, gaz de schiste, **réservoirs géothermiques**. La spécialité donne également une ouverture vers les sources d'énergie renouvelables et leur gestion, telles que l'hydrogène et **les techniques de la géothermie**. "

**Renseignements pratiques** : Master géosciences planètes, ressources, environnement ; Mines Nancy Campus Artem-CS 14234, 92, rue du Sergent blandan, 54042 NANCY cedex-France

Site internet : <http://www.mines-nancy.univ-lorraine.fr/content/master-g%C3%A9osciences-plan%C3%A8tes-ressources-environnement>

Responsable pédagogique : Yann GUNSBURGER

Tél : 03 55 66 28 54



**Master Géorressources, Géorisques et géotechnique : parcours**

**Géologie de l'ingénieur**

**Objectif :**

L'ambition de cette formation est de répondre aux défis sociétaux, environnementaux auxquels nous sommes confrontés. Défi de rester en phase avec le monde professionnel et ses attentes. Défi et opportunités car les métiers dans ces domaines demeurent nombreux et variés.

**Contenu de la formation :**

**Semestre 1 :**

Anglais, projet professionnel, géomatique et 3 unités à choisir parmi les suivantes : Métallogénie, Géochimie et biogéochimie des altérations, transfert en hydrogéologie, génie-civil, géotechnique

**Semestre 2 :**

Stage (3mois), terrain, et 2 unités à choisir par les 3 suivantes : Droit de l'environnement, Mines et carrières, Sols pollués-déchets

**Semestre 3 :**

Découverte d'un territoire, projet de fin d'étude, cartographie et imagerie numérique et 3 unités à choisir parmi les 5 suivantes : Gestion des pollutions et valorisation des matériaux, Gestion juridique et financière de l'environnement, hydrogéologie et assainissement, impact des exploitations minières, géotechnique

**Semestre 4 :**

Stage (6mois)

**Notes sur la géothermie :**

Elle est abordée de manière transversale dans un nombre important d'UE, permettant d'enseigner les bases théoriques en lien avec cette source d'énergie mais sans rentrer dans les détails.

**Renseignements pratiques :** Master Géologie de l'Ingénieur, mention Géoressources, géorisques et géotechnique

Université de Lille-Sciences et Technologies

UFR des Sciences de la Terre

Bât.Sn5-59655 Villeneuve d'Ascq Cedex

Site internet : <http://sciences-de-la-terre.univ-lille1.fr/Formations/Master/>

Tél : 03 20 33 72 17

Responsable du département : Arnaud Gauthier



**UNIVERSITÉ  
DE MONTPELLIER**

***Master Gestion, Sources, stockage et Conversion de***

***l'Energie( G2SCO)***

**Objectif :**

Cette formation traite de tous les thèmes relatifs à la thématique Energie :

- Enjeux énergétiques et sociétaux, l'évolution des besoins, la gestion du mix énergétique, transition énergétique.
- L'efficacité énergétique
- Les problèmes relatifs aux sources et ressources énergétiques (fossiles nucléaires, non conventionnelles) et aux modes de production de l'énergie en mettant particulièrement l'accent sur les ressources renouvelables (biomasse, géothermie, solaire, hydraulique).
- Les systèmes de conversion, de stockage de l'énergie et des vecteurs énergétiques

**Contenu de la formation :****Semestre 1 :**

7 UE obligatoires : Qu'est ce que l'énergie ; Comparaison des différentes sources/options énergétiques-Mix énergétique ; Impact écologique des sources et usages d'énergie-

méthodes de restauration ; Efficacité énergétique ; Bases de données, réseaux intelligents ; Anglais, Travail encadré de Recherche Énergie.

5 UE à choisir parmi 6 : Bio-ressources et bioconversion ; électrochimie, génie électrique, électrotechnique, thermique, ressources minérales, Chimie des matériaux

**Semestre 2 :**

Aspects législatifs, politiques socio-économiques ; Sources renouvelables biologiques ; biomasse ; bio-ressources ; bioénergie

Conversion des énergies fossiles ; Vecteur énergétique hydrogène ; Géologie des ressources fossiles, charbon, pétrole, gaz, uranium

Cycle de combustible nucléaire : de la mine au nucléaire

Capteurs et micro-sources d'énergie

Communication et insertion professionnelle

Anglais

Stage M1

**Semestre 3 :**

Ouvertures vers les entreprises et relations avec les collectivités territoriales ; Stockage électrochimique de l'énergie : Piles à combustible ; sources renouvelables non biologiques : éolienne, marine, hydraulique, géothermie, photovoltaïque ; thermique, cogénération, pompes à chaleur, moteur stirling, centrales thermiques ; Combustible nucléaire, synthèses et re-fabrication ; Stockage thermique, thermochimique et inertiel. Thermoélectrique, piézoélectrique ; géothermie, réservoirs géothermiques et stockage souterrain du CO<sub>2</sub> ; anglais ; Innovation et transfert de technologies ; projets d'activités en entreprises.

**Semestre 4 :**

Stage M2 (minimum 5 mois)

Gestion de projets

**Notes concernant la géothermie :**

La géothermie est abordée dans deux UE : sources renouvelables non biologiques et dans l'UE Géothermie, réservoirs géothermiques, et stockage souterrain du CO<sub>2</sub>. Ces deux modules sont enseignés par Simon Lopez (BRGM) et Jérôme Lacroix (ANTEA) et représentent environ 25 heures. Il est à noter que les principes de la pompe à chaleur sont étudiés dans l'UE thermique.

**Renseignements pratiques :** Master Gestion, Sources, stockage et conversion de l'énergie (G2SCO) Université Montpellier 2 , 2 place Eugène Bataillon, Case Courrier 1502, 34095 Montpellier CEDEX 5

Site internet : <http://www.menergie.univ-montp2.fr/index.html>

E-mail : [master-energie@univ-montp2.fr](mailto:master-energie@univ-montp2.fr)

Responsables du département : Gilles Taillade et Tatiana Vallaey

**Objectif :**

La spécialité du master ITE a pour objectif de former des cadres de niveau ingénieur et des chercheurs dans le domaine de l'énergétique, en vue de concevoir, modéliser, optimiser et gérer des systèmes thermiques (industriels et liés à l'habitat) en tenant compte des contraintes législatives, économiques et environnementales.

**Contenu de la formation :**

**Semestre 1 :**

Connaissance du monde professionnel ; Dynamique des fluides ; Phénomènes de transferts ; Modélisation en énergétique ; Sciences pour l'ingénieur.

**Semestre 2 :**

Energie et environnement, Communication et environnement économique, production d'énergie, thermodynamique des machines, Energétique appliquée.

**Semestre 3 :**

Systèmes thermiques, Ingénierie numérique, Culture d'entreprise, Thermique de l'habitat, Gestion des systèmes thermiques

**Semestre 4 :**

Projet, Stage en entreprise

**Notes concernant la géothermie :**

La géothermie est abordée dans plusieurs UE dont production d'énergie ; Energies renouvelables ; Chauffage-climatisation, échangeurs, Thermique de l'habitat

**Renseignements pratiques :** Master Energie, spécialité ingénierie thermique et énergie

Maison des étudiants, 36A avenue de l'Observatoire ; 25030 Besançon cedex

Site internet : <http://www.univ-fcomte.fr>

Tél : 03 81 66 50 65

Responsable du département : Philippe BAUCOUR



**Objectif :**

Les compétences professionnelles acquises au cours de ces deux années seront celle d'un spécialiste de la géologie de l'exploration et des réservoirs. Elles feront appel à la fois à l'expertise géologique sur le terrain grâce à la maîtrise des fondamentaux (tectonique, sédimentologie, stratigraphie, séquentielle, pétro-physique, géophysique..) et aux technologies de l'industrie pétrolière élargies aux nouveaux métiers du stockage et de l'environnement. Cette formation permettra par ailleurs de préparer de futurs doctorants à haut potentiel en géologie sédimentaire, de bassins et en modélisation des réservoirs, destinés aux métiers de l'enseignement et de la recherche dans le domaine académique et industriel.

**Contenu de la formation :**

**Semestre 1 :**

Les fondamentaux (Stage intégrateur de terrain, dynamique sédimentaire des systèmes ; dynamique des bassins ; English for Geosciences ; Tectonique Cassante et Ductile ; Imagerie géophysique ; subduction et Chaines de montagne)

**Semestre 2 :**

Les techniques (Cartographie géologique & numérique, Stratigraphie Sismique & séquentielle, Géochimie, English2forGeosciences ; Gîtes minéraux ; Stage d'application en géologie des Bassins ; interprétation sismique)

**Semestre 3 :**

Les outils (Géophysique de puits ; Mécanique des roches ; interactions Failles-Fluide ; Géothermie & stockage ; Réservoirs fracturés)

**Semestre 4 :** La professionnalisation (30 ECTS)

Evaluation de Ressources

Stage en entreprise ou en laboratoire

**Notes concernant la géothermie :**

La géothermie est abordée dans l'UE Stockage souterrain et Géothermie. Elle est abordée 25 heures par des enseignants du BRGM et un enseignant de l'université de Clermont-Ferrand.

**Renseignements pratiques :** Master géoscience spécialité géologie de l'exploitation et des réservoirs (GER)

Université Montpellier 2, Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 5

Tél : 04 67 14 36 44

Responsable pédagogique : Stéphane MAZZOTTI

**Objectif :**

Le but est de former des jeunes, principalement licenciés en Sciences de la Terre, mais aussi en Mécanique, Physique, Chimie, Biologie, Mathématiques, aux métiers de l'ingénierie géologique et de l'environnement.

Cette formation se caractérise par une ouverture disciplinaire importante, elle a pour ambition de former les jeunes étudiants aux méthodes de l'ingénieur, afin de rendre efficace le dialogue entre géologue moderne et ingénieur, notamment dans les domaines du génie civil et de la remédiation des sols.

**Contenu de la formation :**

**Semestre 1 :**

Les fondamentaux (Géomorphologie et formations superficielles ; Géologie structurale appliquée ; Mécanique des sols et résistance des matériaux ; Hydrogéologie qualitative et quantitative ; Topométrie, géomatique ; pédologie)

**Semestre 2 :**

Les compléments appliqués (Géologie des travaux de l'aménagement, Reconnaissance et caractérisation des sols géotechniques, Méthodes de reconnaissance géophysique ; Méthode de reconnaissance géophysique, Mécanique des roches et travaux souterrains, Risques naturels ; Anglais avec notamment un module optionnel Forages et diagraphies dont nous parlerons dans la note sur la géothermie.

**Semestre 3 :**

Approfondissement dans les applications avec les modules obligatoires : Géotechnique, Géophysique, Géologie des travaux II , Préparation à l'insertion professionnelle)

**Semestre 4 :**

La pratique (Expérience en entreprise de 4 mois minimum)

**Notes sur la géothermie :**

La géothermie est étudiée dans le module optionnel du Semestre 2 intitulé forages et diagraphies. Les intervenants dans ce module sont Christian MOUZET (MCF,Uds) C. DEZAYE (BRGM), Jean-Luc PRADELLE (AQUIFORE) et Daniel LOSSY (GEOASSISTANCE). Le nombre d'heures est de 10 pour les cours, 16 heures pour les travaux dirigés et 12 heures pour les travaux pratiques. Ce module est donc intégralement réalisé par des professionnels. Il traite des différentes techniques de forage en formations superficielles, forages et recherches en eau. Il fait également un tour d'horizon des différents modes de forage (outils, techniques et paramètres de formation).

**Renseignements pratiques :** *Master pro GAIA : Géosciences Appliquées à l'Ingénierie de l'Aménagement*

site internet : <http://www.cism.univ-savoie.fr/index.php/fr/formations?id=41>

Tél : 04 79 75 87 08 Responsable de la formation : Jean-Luc GOT



## Diplôme d'Université Suisse : Master en hydrogéologie et géothermie

### Objectif :

La prospection et l'exploitation durable des ressources souterraines en eau et en énergie constituent un défi majeur pour la société que les diverses spécialités des géosciences doivent relever. Ce master, unique en son genre en Suisse, a ainsi pour ambition de fournir une introduction complète aux approches scientifiques actuelles.

Conçu par les équipes spécialisées du CHYN, le plan d'études du master offre une formation hydrogéologique étendue, basée sur l'analyse des processus physiques, chimiques, biologiques et thermiques déterminants, ainsi que sur la maîtrise des techniques d'investigation de terrain.

Les enseignements, relativement intensifs durant trois semestres, visent d'abord l'assimilation d'un large éventail de connaissances fondamentales, puis l'acquisition de compétences plus spécifiques en hydrogéologie et en géothermie. Le 4<sup>e</sup> semestre est consacré à un travail personnel de recherche effectué au sein du CHYN ou en collaboration avec un organisme extérieur

### Contenu de la formation :

- Introduction à l'hydrogéologie et à la géothermie
- Hydrodynamique et processus de transport
- Hydrochimie et microbiologie
- Mécanique des roches et géotechnique
- Systèmes aquifères alluviaux, fissurés et karstiques
- Investigations hydrogéologiques et géophysiques
- Ingénierie et exploitation des ressources
- Gestion des ressources dans différents contextes
- Modélisation des réservoirs et géostatistique
- Simulation numérique de processus hydrochimiques, hydrothermiques et géomécaniques
- Camps de terrain et excursions
- Travail personnel de master

**Notes sur la géothermie** : L'intégralité du master concerne la géothermie

### Renseignements pratiques

Secrétariat du CHYN

Rue Emile-Argand 11

2000 Neuchâtel - Suisse

+41 32 718 26 02

[hydro.msc@unine.ch](mailto:hydro.msc@unine.ch)

Site : <http://www2.unine.ch/cms/lang/fr/pid/2133>

## 5) Ecole d'ingénieur :



**Diplôme d'ingénieur en apprentissage- Energie, Risques, Environnement option Maîtrise de l'Efficacité énergétique**

### **Objectif :**

La filière Maîtrise de l'Efficacité Énergétique de la formation ingénieur en Risques environnement permet d'obtenir un diplôme d'ingénieur INSA centre Val de Loire reconnu par l'Etat. Le programme s'effectue en alternance en 3 ans.

L'apprenti ingénieur en maîtrise de l'efficacité énergétique intervient dans le bâtiment durable, en entreprise ou en collectivité. Il sensibilise les différents acteurs aux orientations à définir pour une politique énergétique. Il est le chef de projet des missions d'ingénierie, d'optimisation et de suivi énergétique.

Cette formation pluridisciplinaire équilibre les connaissances dans les domaines scientifiques, économiques, humains et organisationnels. Elle prépare les ingénieurs capables de superviser toutes les étapes relatives à la réhabilitation thermique des bâtiments, qu'il s'agisse de structures, de systèmes énergétiques, de gestion technique centralisée et d'intégration de techniques utilisant les énergies renouvelables.

Elle est complétée par l'apprentissage de méthodes et outils de l'efficacité énergétique :

- Etudes scientifiques d'économie d'énergie
- Energies renouvelables
- Simulation thermique
- Diagnostic énergétique

### **Contenu de la formation :**

La formation en première année met l'accent sur les renforcements théoriques en sciences fondamentales. Elle permet d'avoir une bonne connaissance générale des techniques de construction du bâtiment, et prépare à la gestion du projet. La deuxième année quant à elle assure une formation en management, en techniques nouvelles pour la construction du bâtiment durable et en énergie renouvelables. Enfin la troisième année approfondit les domaines spécifiques à la réhabilitation énergétique du bâtiment. Elle permet de dialoguer avec les intervenants sociaux, techniques, financiers et juridiques d'opérations de réhabilitation. Elle consacre une part importante aux projets de fin d'études.

### **Notes sur la géothermie :**

La géothermie est introduite en 2ème année dans un module optionnel intitulé Énergies et technologies éco-innovantes : solaire thermique et photovoltaïque, géothermie et réseaux urbains. Il s'agit d'une conférence de 6 heures encadrée par le BRGM.

**Renseignements pratiques :** Energie, Risques, Environnement spécialité maîtrise de l'Efficacité Energétique

CFSA Hubert Curien, Campus de la CCI du Cher, 25 rue Louis Mallet, BP 54-18001 Bourges CEDEX

Site internet : <http://www.ecole-curien.fr/formations/maitrise-de-lefficacite-energetique/>

Tél : 02 48 67 55 52



*Ecole nationale Supérieure d'ingénieurs de Poitiers- Diplôme*

### **Energie**

#### **Objectif :**

Le diplôme Energie forme des ingénieurs possédant des expertises pointues au travers des quatre parcours proposés. Les ingénieurs sortant de l'ENSI Poitiers sont opérationnels dans les domaines de la production, de la distribution optimale et de l'utilisation rationnelle des énergies classiques et renouvelables dans les secteurs du bâtiment, du génie civil, des transports, des industries manufacturières et de transformation.

Les contenus de formation scientifique sont accompagnés d'une ouverture au milieu professionnel garantie par les stages en entreprises, les interventions de professionnels des secteurs concernés et les visites de sites/ Le diplôme Énergie s'articule autour d'un tronc commun réparti sur les trois années de formation, de trois parcours spécifiques démarrant dès la 2ème année :

#### **Contenu de la formation :**

il y a 3 parcours dans cette formation Energie :

- Éclairage, Acoustique, Thermique : Le parcours EAT forme des ingénieurs à la triple compétence en éclairage, acoustique et thermique, offrant ainsi un large éventail de débouchés. Les 3 domaines du parcours sont développés de façon équilibrée et sont organisés autour de 3 grandes thématiques : - acoustique et éclairage architectural, mises en lumière- performances énergétiques du bâtiment
- Protection et qualité de l'environnement : ambiances thermiques, nuisances sonores et lumineuses, confort, qualité et sécurité dans les bâtiments.
- Énergétique industrielle : Le parcours EI forme des ingénieurs aptes à travailler au plus haut niveau dans les secteurs de la production, de la transformation ou de l'utilisation rationnelle de l'énergie. Le cursus est organisé pour répondre aux besoins divers en terme d'analyses, de gestion et d'optimisation des systèmes énergétiques (machines thermiques, échangeurs, turbomachines,...) actuels (cogénération, hydraulique, nucléaire) ou en devenir (éolien, géothermie, solaire thermique et photovoltaïque).

## - Maîtrise de l'Énergie Électrique

Le parcours MEE forme des ingénieurs ayant une grande expertise dans le contrôle et la maîtrise de l'énergie électrique associée à des compétences en modélisation des systèmes et en informatique industrielle, le tout dans un souci de protection de l'environnement et de développement durable. Ce parcours donne à l'ingénieur les capacités de concevoir des projets et comparer des solutions techniques dans les domaines de l'électricité (production, distribution, énergies renouvelables), des transports (motorisation hybride et électrique, énergie embarquée), du bâtiment et des industries (contrôle, automatismes, supervision).

### **Notes concernant la géothermie :**

Il y a un module permettant de présenter et d'introduire l'énergie géothermale : définitions, problématique, gisements, rendements thermiques, étude de cas : en profondeur ou en surface. Cette introduction est réalisée par un industriel spécialisé dans le domaine, et fait l'objet d'un projet tuteuré par l'industriel complété par une visite de site. Il y a 2 heures de cours, 8 heures de travaux dirigés et 4 heures de travaux pratiques. Ce module dispensé en deuxième ne concerne que le parcours Energétique industrielle (EI) qui est un des trois parcours de cette formation.

### **Renseignements pratiques : Diplôme d'ingénieur-Energie**

Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Poitiers (ENSIP)

1, Rue Marcel Doré bât B1, TSA 41105, 86073 POITIERS CEDEX 9

Site internet : <http://ensip.univ-poitiers.fr/espace-formation/diplome-d-ingenieur-energie/diplome-d-ingenieur-energie-381501.kjsp?RH=1268647326640>

Tél : 05 49 45 37 17



### **Objectif :**

Cette formation par l'alternance est centrée sur les installations de production d'énergie au sens large. Cela peut-être des grosses installations-comme des centrales thermiques (gaz, fioul ou nucléaire) ou des barrages hydroélectriques. ou de plus petites installations autour de la géothermie, la biomasse ou le solaire thermique ou photovoltaïque. L'ingénieur sortant de la filière conception des installations pourra mener des études dans le cadre de l'évolution d'une installation existante ou la conception d'une nouvelle installation. Cet ingénieur pourra aussi bien occuper un emploi chez un producteur d'énergie électrique que chez un fournisseur de matériel destiné aux installations de production d'énergie. L'ingénieur formé aura des compétences principalement dans les domaines du génie civil et du génie électrique, de la mécanique et de la thermodynamique. Il saura exploiter les méthodes et outils utilisés dans l'univers des bureaux d'études, de maintenance et de la qualité.

**Contenu de la formation :**

Le programme s'articule autour de 5 thématiques qui sont les suivantes : sciences de l'ingénieur, Anglais, Contexte et filière énergétique, Technologie des installations, Formation à l'encadrement, Outils et méthode de bureau d'études.

**Notes sur la géothermie :**

**Renseignements pratiques :** Ingénieur spécialité Energie, option conception des installations.

10 bd Edmond Michelet-BP 8051-69351 LYON CEDEX 08

<http://www.ec-lyon.fr/formation/ingenieur-energie-alternance>

Tél : 04 78 77 45 80

Responsable pédagogique : Damien Constant

**Module EN 1600 Energies renouvelables****Objectif :**

L'objectif de ce module est de présenter les potentialités des systèmes utilisant les sources d'énergie renouvelable. La première partie est consacrée aux principaux dispositifs de production d'énergie à partir de sources renouvelables. La deuxième partie concerne l'intégration et la gestion de l'énergie au sein des systèmes de transport, d'utilisation et de distribution. Les éléments de conversion et de stockage utilisés dans ce cadre seront abordés.

**Contenu de la formation :**

Elle se décompose en 5 axes. Il y a les principaux moyens de production d'énergie à base de sources renouvelables. Eolien, solaire, photovoltaïque, solaire thermique, géothermique. Pompes à chaleur, biomasse, cycle de Rankin, biocarburants. Intégration et gestion de l'énergie. Intégration physique des énergies renouvelables dans les réseaux électriques. Economie de l'énergie renouvelable. Moyens de stockage, principes et mise en œuvre. Batteries, volants, hydraulique. Filière hydrogène, Production, stockage, utilisation. Cas des réseaux isolés autonomes. Modélisation et dimensionnement des éléments. Gestion des flux d'énergie.

**Notes concernant la géothermie :**

Environ 5 heures sont dédiées à la géothermie.

**Renseignements pratiques** : Ecole Centrale Paris  
Grande Voie des Vignes, 92290 Chatenay-Malabry  
Site internet : <http://www.ecp.fr/>  
tel : 01 41 13 10 00  
Responsable du module : Jean-Claude Vannier



**Objectif :**

Les ingénieur(e)s diplômé(e)s de l'EOST ont vocation à exercer dans les entreprises et organismes concernés par la reconnaissance du sous-sol et la compréhension des processus géologiques pour :

- la recherche et l'exploitation des ressources souterraines (énergie, eau, minerais)
- la maîtrise et le contrôle de l'environnement géologique (génie civil, risques naturels, pollutions, stockages)
- la connaissance et la surveillance de la planète (terre, océan, espace)

**Contenu de la formation** : voir détails au lien suivant : <http://eost.unistra.fr/ecole-dingenieurs/cursus/>

Les compétences générales et spécifiques de l'ingénieur Eost

Acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en oeuvre :

**1.** La connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée.

**2.** L'aptitude à mobiliser les ressources d'un champ scientifique et technique liées aux grandes disciplines de la géophysique.

**3.** La maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution des problèmes même non familiers et non complètement définis, l'utilisation des outils informatiques, l'analyse et la conception de systèmes.

**4.** La maîtrise des techniques expérimentales et de terrain, dans un contexte de recherche et à des fins d'innovation et la capacité d'en utiliser les outils :

**A.** L'acquisition de données : connaître et savoir utiliser l'ensemble des méthodes et des outils de mesure de la géophysique.

**B.** L'interprétation de données : mettre en oeuvre et concevoir des méthodes pour le traitement, l'interprétation et la modélisation de données géophysiques pour répondre à une problématique.

**C.** La capacité à rester expert dans le domaine – la propriété intellectuelle : entreprendre de façon autonome des recherches pour proposer des solutions innovantes et pertinentes.

L'adaptation aux exigences propres de l'entreprise et de la société :

5. L'esprit d'entreprise et l'aptitude à prendre en compte les enjeux économiques, le respect de la qualité, la compétitivité la productivité, les exigences commerciales, l'intelligence économique. La culture industrielle du secteur des matières premières.
  6. L'aptitude à prendre en compte les enjeux de relation au travail, d'éthique, de sécurité et de santé au travail.
  7. L'aptitude à prendre en compte les enjeux environnementaux.
  8. L'aptitude à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société
- La prise en compte de la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle :
9. La capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, esprit d'équipe, maîtrise d'ouvrage, engagement et leadership, management de projet, maîtrise d'ouvrage, communication avec des spécialistes comme des non-spécialistes. La capacité à conduire des projets et des opérations de terrain en géophysique dans un cadre interdisciplinaire.
  10. L'aptitude à travailler en contexte international : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères, ouverture culturelle associée, adaptation aux contextes internationaux.
  11. La capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences, (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer ses choix professionnel

#### **Notes concernant la géothermie :**

La géothermie est désormais au programme des enseignements des étudiants de 3ème année de l'EOST. Une unité d'Enseignement de 2 crédits ECTS.

Le cours **La géothermie profonde (EGS) en Alsace** se divise en six parties :

I.Aspects thermiques de la Terre

II.Les différentes applications géothermiques – Cadre réglementaire français

III.Réservoirs géothermiques : méthodes d'exploration géologique

IV.Micro-sismicité des réservoirs géothermiques profonds

V.Mesures de contraintes et applications

VI.Visite de GEIE PMC (Sultz-sous-Forêts) et ECOGI (Rittershoffen)

#### **Renseignements pratiques**

Services scolarité de l'EOST

Bât. Physique du Globe (Administration EOST, Ecole d'ingénieurs et IPGS)

5 rue René Descartes

F-67084 Strasbourg Cedex

Tél : 33 (0) 3 68 85 00 46

Email : [scolarite@eost.unistra.fr](mailto:scolarite@eost.unistra.fr)

**Objectif :**

L'ingénieur géologue est un maillon essentiel de toute activité humaine. Décodez le sous-sol de notre planète pour relever les défis de l'énergie, des ressources et de l'aménagement du territoire dans le respect de l'environnement.

Notre formation d'Ingénieur en Géologie & Environnement se singularise par une importance toute particulière donnée à votre expérience terrain. Plus de cinq mois de votre cursus sont consacrés à observer et comprendre les paysages qui vous entourent, dans différents contextes géologiques. Vos capacités d'analyse et d'adaptation acquises grâce à nos méthodes pédagogiques inductives et professionnalisantes vous donneront les atouts pour faire carrière dans des secteurs clés de l'économie mondiale, de l'énergie à l'aménagement du territoire, de l'environnement aux matières premières minérales, en France comme à l'international.

**Contenu de la formation :**

Les 3 premières années communes : des géosciences fondamentales vers les géosciences appliquées, vous apprenez à décrire et comprendre la genèse des phénomènes naturels et à mettre progressivement en pratique vos connaissances scientifiques et techniques. En fin de 3e année, un projet de recherche vous amène à poser une problématique, acquérir et analyser des données sur le terrain et en laboratoire et à les synthétiser pour les communiquer.

En 3e année, vous avez également la possibilité d'effectuer un semestre d'études dans une [université partenaire à l'international](#).

Les 4<sup>ème</sup>s et 5èmes années consistent à former les élèves à un domaine de spécialité :

- **Géologie Pétrolière** : Vous étudierez de manière approfondie les gisements et leur fonctionnement, notamment en contexte non conventionnel.  
Au moyen d'études de cas et d'une école de terrain terre-mer, vous apprendrez à détecter, caractériser et modéliser des réservoirs hydrocarbures à partir de données que vous aurez acquises et analysées grâce à vos connaissances géophysiques.  
Ce parcours vous ouvre les portes du secteur de l'énergie, et notamment les métiers de l'exploration et de l'exploitation de pétrole et de gaz, mais aussi dans le stockage souterrain et la géothermie. [Plus de détails sur les cours \(document PDF\)](#).
- **Géotechnique et Risques Naturels** : Vos solides connaissances des différents types de sous-sols vous permettront d'établir les diagnostics géotechniques préalables à la construction de grandes infrastructures (routes, tunnels, ponts, bâtiments,...) afin de prendre en compte dans leur conception les risques naturels liés au terrain.  
En contact régulier avec le maître d'ouvrage, le géotechnicien est également à même de proposer des remèdes lorsqu'une problématique liée aux risques naturels a déjà causé des dommages sur le bâti.  
Les apprentissages se répartissent entre cours magistraux, écoles de terrain et cas pratiques.



Le parcours Géotechnique et risques naturels vous mène aux métiers du BTP et de l'aménagement du territoire. [Plus de détails sur les cours \(document PDF\)](#).

- **Hydrogéologie et Risques Industriels** : Fin connaisseur des nappes souterraines et de leur fonctionnement, l'ingénieur hydrogéologue a pour mission d'assurer la sécurité d'approvisionnement en eau via la découverte de nouvelles réserves et la protection des captages.  
Ce parcours vous forme également au diagnostic des risques environnementaux liés à une activité industrielle ou au stockage des déchets, ainsi qu'aux méthodes de dépollution des sites.  
Les enseignements de ce parcours s'appuient notamment sur la visite de sites industriels et la réalisation d'un cas concret.  
Le parcours Hydrogéologie et risques industriels mène aux métiers du secteur de l'environnement. [Plus de détails sur les cours \(document PDF\)](#).
- **Mines et Carrières** : Le parcours Mines et carrières vous donne les connaissances terrain et les compétences en modélisation numérique nécessaires à la détection et au développement de nouveaux prospectus miniers ainsi qu'à l'optimisation de leur exploitation.  
Travaux pratiques et école de terrain vous donneront l'occasion de mettre en application les enseignements théoriques.  
Un projet collectif cultivera vos capacités de jugement, votre sens critique et votre aptitude à travailler en équipe.  
Ce parcours vous destine aux métiers de l'exploration et de l'exploitation dans le secteur des mines et des carrières.

#### **Notes concernant la géothermie :**

La géothermie est abordée dès la première année, pendant les présentations des métiers des domaines de l'environnement et des énergies. En deuxième et troisième années, des cours sont dédiés aux techniques employées en géothermie, de la TBE à la production d'électricité. En 4<sup>ème</sup> année, les parcours d'approfondissement géologie pétrolière et hydrogéologie permettent d'être formé pour travailler en géothermie. Une Unité d'Enseignement commune aux 4 parcours d'approfondissement permet de choisir l'option Energies Nouvelles et géothermie. Cette option représente 1 semaine de cours avec des visites de centrales géothermiques de production de chaleur (exemple de la centrale de L'Haÿ les Roses). Un échange universitaire pour un double diplôme est possible avec l'Université d'Islande afin de se spécialiser en géothermie.

#### **Renseignements pratiques :**

Contact admissions :

Élodie BAZANTAY

Chargée d'orientation et d'admission

Tél : . +33 (0)3 44 06 76 02

Mail : [elodie.bazantay@lasalle-beauvais.fr](mailto:elodie.bazantay@lasalle-beauvais.fr)

Site internet : <http://www.lasalle-beauvais.fr/formations/formations-initiales/ingenieur-en-geologie-et-environnement/>

**Objectif :**

Cette formation a pour objectifs de former des spécialistes de la conception, de la réalisation, de l'intégration et de la gestion de systèmes instrumentaux pour la surveillance et la gestion des sites environnementaux sensibles ou stratégiques. Les thèmes abordés seront : cycle de l'eau, agriculture et environnement de précision, observation et surveillance des milieux profonds, sites et sols pollués, géothermie.

**Contenu de la formation :**

Cela est en rapport avec les aspects technologiques liés aux capteurs susceptibles d'être mis en œuvre dans un certain nombre d'applications de pointe en géoscience :

Modules thématiques, les capteurs pour :

Le cycle de l'eau

L'agriculture et les environnements de précisions

L'observation et la surveillance des milieux profonds

Les sols et sites pollués

La géothermie et la géotechnique et le génie civil

**Notes concernant la géothermie :**

Celle-ci est abordée quelques heures au travers de modules transversaux : les bases : pédologie, hydrologie, métrologie, mécanique du sol.

Les capteurs de base (2 semaines) Numérisation, transmission, autonomie, contraintes, systèmes.

Droit/innovation et Environnement

**Renseignements pratiques : Mastère spécialisé Capteurs et Géosciences**

Université d'Orléans, Château de la Source, Avenue du Parc Floral, BP6749

Prix de la formation : 4000 euros pour les candidats se présentant à titre individuel et 8000 euros pour les salariés au titre de la formation continue

Site internet : <http://www.univ-orleans.fr/polytech/mastere-capteurs-et-geosciences>

Tél : 02 38 49 45 62

Responsable du département : Rodolphe Weber



### **Hydraulique, Ouvrages et Environnement**

#### **Objectif :**

Cette formation suivie à partir de la deuxième année et d'une durée de 2 ans permet de gérer la ressource en eau et les ouvrages associés. Elle permet aussi de déboucher sur des emplois dans les domaines de l'hydraulique, du génie civil et de l'hydrologie.

#### **Contenu de la formation :**

Exemple de modules dispensés :

**Semestre 3 :** Hydraulique des Ecoulements en Charge, Hydrologie de Projet, ingénierie des Aménagements hydrauliques.

**Semestre 4 :** Géo-Environnement, Communication, Management d'Entreprise et Sports, Mécanique des sols et des roches

**Semestre 5 :** Risques naturels et changement climatiques.

#### **Notes concernant la géothermie :**

Celle-ci est abordée dans le module « Transfert thermique & couplage mécanique - 5 EMHACCO (3ème année Semestre 5) quelques heures.

**Renseignements pratiques :** Coursus ingénieur Master avec spécialisation Hydraulique Ouvrages et Environnement; Ecole Nationale Supérieure de l'Energie, l'Eau et l'Environnement ; 11 rue des Mathématiques-BP 46-38402 Saint Martin d'Hères cedex France

Site internet :

<http://ense3.grenoble-inp.fr/cursus-ingenieurs/?RH=E3Lesfilieres>

Tél : 04 76 82 62 00

Responsable du département : Philippe SECHET



**Energies renouvelables et leurs systèmes de production**

#### **Objectif :**

La formation a pour but de préparer des ingénieurs à concevoir et réaliser un schéma directeur approprié à une région donnée et des systèmes multi-modes de fourniture d'énergie adaptés à un site donné. Ces systèmes utilisent au mieux la complémentarité des différentes formes d'énergies renouvelables, aussi bien entre elles qu'en association avec les sources d'énergies traditionnelles et le réseau. Les objectifs pédagogiques sont donc de former des ingénieurs capables de concevoir et réaliser ces systèmes multi-modes de fourniture de l'énergie à partir des énergies renouvelables ou en association avec des

sources d'énergies conventionnelles mais également former des décideurs de conseil et à l'expertise auprès des collectivités et des administrations pour proposer les éléments de choix d'une politique de l'énergie en faveur d'un développement durable selon des modalités économiquement viables.

**Contenu de la formation :**

Il y a 6 modules :

- Energie et environnement
- Les énergies renouvelables et la maîtrise de l'énergie
- Les technologies mises en œuvre
- La conception des systèmes à source d'énergies renouvelables
- Les conditions économiques et réglementaires d'exploitation d'un SYSER
- La conduite du projet SYSER

**Notes sur la géothermie :**

Celle-ci fait l'objet d'une attention particulière et se voit traiter des dizaines d'heures de manière transversale dans les modules Energie et environnement ou bien dans celui énergies renouvelables et maîtrise de l'énergie

**Renseignements pratiques :** Energies renouvelables et leurs systèmes de production ; Centre Arts et Métiers PARisTech d'Aix-En-Provence ; 2 cours des Arts et Métiers 13617 Aix-en-Provence

Prix de la formation : 12500 euros

[fc-aix@ensam.eu](mailto:fc-aix@ensam.eu)

Tél : 04 42 93 81 20

## II. Formations continues de courte durée :

### 1) Formations continues généralistes



#### **Introduction à la géothermie :**

<i>Objectifs</i>	<i>Public concerné</i>	Prix	Durée
Comprendre ce qu'est la géothermie et de connaître les multiples usages. Découvrir l'éventail des ressources potentielles et les filières d'application	Toutes les personnes, professionnels ou particuliers qui s'interrogent sur les différentes formes d'exploitation de la géothermie ou qui envisagent le recours à cette énergie nouvelle renouvelable : prescripteurs, décideurs et maîtres d'ouvrage publics ou privés, promoteurs immobiliers, architectes, constructeurs et installateurs	530€HT	1 jour

#### **Contenu de la formation :**

Développement de la géothermie dans le monde, en Europe et en France. La géothermie: origine et relation avec la dynamique terrestre. Les principales applications géothermiques et illustration à travers des exemples en France. Production d'électricité Production directe de chaleur. Géothermie assistée par pompe à chaleur. Il y a également un focus sur les différents modes d'exploitation de l'énergie du proche sous-sol. Le principe de la Sonde géothermique vertical et des champs de sondes. L'exploitation de l'eau souterraine. Les pompes à chaleurs géothermiques sont également abordées en expliquant leur rôle pour valoriser l'énergie du sous-sol à faible profondeur. Des informations sur les bonnes démarches administratives et réglementaires sont également données. De plus une présentation des outils d'aide au développement de l'exploitation des aquifères par les pompes à chaleur est incluse.

**Renseignements pratiques:** Les dates: 3 Mars 2015 sur Paris et 26 Novembre 2015 sur Orléans. Le prix est de 530 euros HT et la durée d'un jour. C'est le BRGM qui propose cette formation en partenariat avec l'ADEME.

- **Initiation au dimensionnement de champ de sondes géothermiques verticales(SGV):**

<i>Objectifs</i>	<i>Public concerné</i>	<i>Prix</i>	<i>Durée</i>
Savoir utiliser les guides techniques et les outils de dimensionnement d'un champ de sondes géothermiques verticales ( SGV ) . Connaître les principes du transfert thermique autour des SGV et l'implication sur le dimensionnement .Mettre en application des méthodes et logiciels de dimensionnement de champs de SGV. Savoir interpréter un test de réponse thermique. Savoir utiliser les indicateurs de viabilité économique d'un projet .Connaître les démarches qualité et le contexte réglementaire .	Bureau d'études techniques, ingénieries, en sous-sol et en thermique (énergétique/ fluide )	1695€HT	3 jours

**Contenu de la formation: 1er jour:**

- Les principes de transfert thermique autour des SGV
- Les différents types de SGV et les techniques de mise en place. Adaptation de la technique au contexte géologique
- Etude de faisabilité recueil et analyse de données
- Dimensionner jusqu'à 4 sondes à l'aide d'abaques

**2ème jour:**

- Le test de réponse thermique (TRT) principe, mise en oeuvre, interprétation
- La simulation thermique, dynamique pour le dimensionnement des champs de sondes
- Influence des paramètres d'entrée sur les performances des installations

**3ème jour:**

- Pré-dimensionnement d'un champ de sonde:logiciel EED et méthode ASHRAE.
- Analyse des méthodes et variantes possibles (géométrie du champ de sondes, taux de couverture...)
- Les démarches qualité et le contexte administratif et réglementaire (code minier réformé, Normes.)
- Les mécanismes d'aides (Fonds chaleur Ademe)

**Renseignements pratiques:** 2 dates en 2015; 8-10 Juin et 4-6 Novembre sur Orléans. C'est le BRGM qui propose cette formation en partenariat avec l'ADEME.



**Introduction aux énergies nouvelles**

<i>Objectifs</i>	<i>Public concerné</i>	Prix	Durée
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maîtriser l'état des lieux technique et économique des différentes filières de production d'énergies renouvelables</li> <li>- Comprendre la problématique du stockage d'énergie en liaison avec l'intermittence de la production</li> <li>- Comprendre, pour mieux anticiper des freins au développement de ces filières</li> </ul>	Toute personne souhaitant acquérir une vision globale des énergies renouvelables	1910€ HT	3 jours

**Contenu de la formation:**

Contexte énergétique (0,25jour) : Contexte énergétique mondial et la place des énergies nouvelles dans le mix énergétique

Énergies nouvelles: différentes filières de production (2jours) Pour les filières suivantes: Bioénergies, énergie éolienne, énergie solaire, hydrogène, Énergies marines, géothermie et

hydraulique, les points suivants sont détaillés : l'état de maturité à l'échelle mondiale, européenne et française, les principaux acteurs et les différentes technologies, les freins et les mécanismes de soutien au développement de la filière.

Problématique du stockage de l'énergie (0,5 jour) :

- Enjeux de la filière
- Technologies disponibles et en développement: différents types de procédés physiques, physico-chimiques
- Comparaison de leurs caractéristiques: rendements, puissance, disponibilité, intensité et durée
- Services rendus au réseau: consolidation des capacités, intermittences, décongestion, réseau

Acceptation sociétale des nouvelles énergies (0,25jour)

- Problématique de l'acceptation sociétale
- Impact sur le développement des filières
- Outils de pilotage, enjeux de la transparence, management des relations avec les parties prenantes

**Renseignements pratiques:** La durée est de 3 jours et la prochaine date est du 29 Juin au 1er Juillet sur Lyon.



## 2) Formations continues à destination des foreurs:



Formation foreurs RGE:

### **Forage d'eau à usage géothermique et sonde géothermique verticale**

<i>Objectifs</i>	<i>Public concerné</i>	<i>Prix</i>	<i>Durée</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Savoir conseiller un maître d'ouvrage sur les plans techniques et financiers</li><li>- Maitriser les principes de conception et de dimensionnement d'une installation</li><li>- Savoir organiser la mise en oeuvre, la mise en service et la maintenance de l'installation</li></ul>	Les professionnels du forage	1695€ HT	3 jours

#### **Contenu de la formation:1er jour:**

*Conseils au Maître d'Ouvrage/Maître d'oeuvre/Installateur sur les plans techniques, financiers et divers*

- Contexte environnemental, Marché et label qualité
- Les mesures d'accompagnement (techniques, financières)
- Le contexte réglementaire et administratif (carte réglementaire)
- Démarches administratives et procédures
- Technologies de la géothermie et techniques de forages
- Savoir établir un devis
- Savoir chercher les informations sur les caractéristiques thermiques du sous-sol

#### **2ème jour**

*Conception et dimensionnement d'une installation au plus juste des besoins en fonction de l'existant*

Organiser les points clés de la mise en oeuvre et de la mise en service, être capable de les expliquer à son interlocuteur

- Normes associés aux forages
- Risques liés au chantier
- Les différents types d'équipements de forage
- La cimentation
- Pompages d'essai
- Présentation de GesFor
- Éléments de surface
- Réception d'une installation de géothermie sur sonde et sur forage d'eau

### **3ème jour:**

#### *Planifier la maintenance de l'installation*

- Points clés d'un suivi d'une installation sur sonde et sur forage d'eau
- Savoir diagnostiquer un problème de fonctionnement sur l'ouvrage souterrain

#### **Renseignements pratiques:**

La durée est de 3 jours et le prix de 1695 € HT. C'est le BRGM qui est à l'origine de la création de cette formation continue et l'ADEME est en le partenaire. Les dates sont du 18 au 20 Février 2015 et du 6 au 8 Juillet 2015.



**Formation Accrocheur**

<i>Objectifs</i>	<i>Public concerné</i>	Prix	Durée
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectuer les calculs nécessaires à leur fonction</li> <li>- Être sensibilisé aux problèmes de sécurité de puits</li> <li>- Effectuer les opérations liées à leur fonction</li> </ul>	Personnels forage et complétion des secteurs pétrolier, minier, eau, géothermie, ayant occupé la fonction d'ouvrier de plancher, ainsi qu'aux personnels plus anciens n'ayant jamais reçu de formation théorique de base	Non indiqué	10 jours

**Contenu de la formation:**

**Module1** (5jours) :

- Architecture des sondages (1jour) avec notions de géologie et programme de forage et tubage
- Fonction pompage (3jours) avec des notions en lien avec les pompes volumétriques et centrifuges. Hydrostatique et hydrodynamique, circulation dans un puits, régimes de pression et pertes de charge. Enfin pertes et gains.
- Équipements de sécurité du puits et évaluation des acquis et des connaissances (1jour)

**Module2** (5jours) :

Mécanique appliquée en forage: Câble et mouflage, Forces, Couple (1jour)

- Fluides de forage (3jours) Le circuit boue, Caractéristiques et contrôle des fluides
- TP en laboratoire (fabrication, contamination, traitement)
- Alourdissement (barytage lors de contrôle de venue)
- Sécurité:0,5jours (Sur les bacs et à l'accrochage)
- Évaluation des acquis et des connaissances: 0,5 jours



**Office  
International  
de l'Eau**

**Formation Forage d'eau:**

<i>Objectifs</i>	<i>Public concerné</i>	Prix	Durée
- Pouvoir réaliser un forage d'eau suivant les règles de l'art pour la protection de la ressource et de l'environnement et pour un captage approprié dans les nappes souterraines	Personnel de bureau d'études géologiques- Personnel d'entreprises de forage. Technicien et exploitant de pompage industriel ou public. Personnel des services déconcentrés de l'Etat	1480 €	4 jours

**Contenu de la formation :**

- Notions fondamentales sur l'eau, les aquifères et les nappes
- Implantation des ouvrages
- Différentes techniques de forage
- Réalisation d'un forage et équipement de captage
- Développement d'un forage
- Contrôles et maîtrise d'œuvre
- Essais de pompage et exploitation des ouvrages
- Maintenance et réhabilitation des ouvrages

**Renseignements pratiques :** Le responsable de cette formation est Claude Toutant. La prochaine session est prévue le 30 novembre 2015 d'une durée de 4 jours jusqu'au 4 Décembre 2015. Le coût de la formation est de 1480 euros et le lieu se situe à la Souterraine.

### 3) Formations continues en rapport avec les pompes à chaleur



#### **Géothermie sur pompes à chaleur en collectif et tertiaire : montage et conduite de projet**

Exploitation des aquifères superficiels et des sondes géothermiques. Production de chaleur et/ou de froid, stockage inter-saisonnier.

<i>Objectifs</i>	<i>Public concerné</i>	Prix	Durée
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les méthodes d'optimisation des performances énergétiques d'un bâtiment et de la PAC elle-même (dimensionnement, régimes de fonctionnement).</li> <li>- Maîtriser les étapes, le schéma critique, et l'arbre de décision d'un projet</li> <li>- Dimensionner la réponse aux besoins thermiques et choisir les technologies appropriées</li> <li>- Estimer la viabilité économique, administrative et réglementaire du projet</li> <li>-Présenter l'opération au maître d'ouvrage</li> <li>- Connaître les acteurs du projet et leurs rôles respectifs, de la pré-faisabilité jusqu'à l'exploitation et la maintenance</li> </ul>	<p>Professionnels des filières du bâtiment, de l'énergie et du sous-sol: assistants aux maîtres d'ouvrage publics ou privés, et aux maîtres d'oeuvre, bureaux d'études techniques, ingénieries, cabinets d'architectes, de conseil, d'expertise.</p>	1695 €	3 jours

## **Contenu de la formation :**

1<sup>er</sup> jour :

- La place de la géothermie superficielle : politiques publiques, filière PAC géothermiques pour le collectif et le tertiaire, différents systèmes de PAC, marché français.
- Les caractéristiques thermiques du sous-sol pour une exploitation thermique
- Les étapes clés et les acteurs d'un projet géothermiques dans le collectif et le tertiaire
- L'évaluation des besoins thermiques et de fonctionnement d'un bâtiment : vers la basse consommation

2<sup>ème</sup> jour :

- Principes, configuration et règles de l'art pour la mise en place de sondes géothermiques et de champs de sondes.
- Tests de reconnaissance thermique du dimensionnement
- Les eaux souterraines pour les pompes à chaleur
- Forages et dimensionnement

Les aspects réglementaires et administratifs des projets géothermiques

- Textes, règlements, normes
- Procédures administratives
- Cahier des charges

3<sup>ème</sup> jour

- Les outils financiers, techniques, d'aide à la décision
- La viabilité économique, administrative et réglementaire d'un projet géothermique dans le collectif et le tertiaire
- Comment emporter l'adhésion du maître d'ouvrage

## **Renseignements pratiques :**

La durée de cette formation est de 3 jours. Elle est basée sur Orléans et le prix est de 1695 euros HT. Il y a 3 dates : 25-27 Mars 2015(Paris) ; 1<sup>er</sup> au 3 Juillet sur Orléans et 8 au 10 Décembre sur Paris.



**Qualit'Enr : devenir référent QUALIPac « pompes à chaleur »**

**Installer et maintenir une pompe à chaleur selon la charte Qualipac**

<i>Objectifs</i>	<i>Public concerné</i>	<i>Prix</i>	<i>Durée</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître la charte Qualipac</li> <li>- Conseiller un client sur le système Pac adapté à ses besoins</li> <li>- Mettre un service une pompe à chaleur selon la charte QualiPac</li> </ul>	Artisans, chefs d'entreprise, salariés de l'installation thermique et sanitaire	1590 €	5 jours

**Contenu de la formation :**

- Le marché des installations de la pompe à chaleur, les avantages de la pompe à chaleur et les conseils à donner au client.
- Les points clés de la charte QualiPac
- Les principaux composants d'une pompe à chaleur et les règles d'installation et de dimensionnement de l'installation.
- L'élaboration et la présentation d'un devis, les explications formulées au client concernant les aides financières et les démarches administrative
- L'assistance au client dans la réception de l'installation
- La préparation du service après-vente et de la maintenance
- Le repérage des principales pathologies d'une pompe à chaleur et le diagnostic de pannes
- La gestion environnementale des chantiers et les règles de sécurité concernant les travaux de pose éventuelle en hauteur de l'unité extérieure
- Le dimensionnement des capteurs de la pompe à chaleur
- La détermination des valeurs de réglage
- La mise en service et réglage de la pompe à chaleur
- Assurer la maintenance des équipements

**Renseignements pratiques :** La durée est de 5 jours et il y a de nombreuses dates. Du 28/09 15 au 02/10 15 et du 23/11 15 au 27/11/15 sur Béziers et du 07/12/15 au 11/12/15 sur Nimes dans la région Languedoc-Roussillon. Du 26/10-2015 au 30/10/15 et du 30/11/15 au 04/12/15 sur RODEZ pour la région Midi-Pyrénées. Du 22/06/15 au 26/06/15 et du 07/09/15 ou 11/09/15 pour Amiens et la région Picardie.



### **Qualipac-Pompes à chaleur en habitat Individuel**

<i>Objectifs</i>	<i>Public concerné</i>	Prix	Durée
<p>- Acquérir les principes essentiels sur l'utilisation, le fonctionnement et l'installation des différents types de pompe à chaleur, les modes de fonctionnement, la mise en oeuvre de l'ensemble de l'installation et l'évaluation d'une installation</p> <p>Acquérir le statut de référent pour la demande de qualification qualiPac auprès de QualitEnr</p>	Salariés du secteur privé – Chzf d'entreprise	Non indiqué	5 jours

### **Contenu de la formation :**

- Généralités
- Rappels techniques
- Cycles de la pompe à chaleur
- Principe de fonctionnement
- Emetteurs de chaleur et circuit hydraulique
- Sources de chaleur
- Modes de fonctionnement et régulation
- Evaluation d'un site
- Installation et mise en service
- Principe de base de l'électricité
- Remise au client et garantie
- Entretien et maintenance
- Problèmes fréquemment rencontrés et expérience pratique
- Travaux pratiques
- Examen final



**Renseignements pratiques** : Actuellement il n'y a pas de dates définies mais par le passé de nombreuses sessions ont été organisées. Il est donc fort probable que de nouvelles vont apparaître d'ici peu de temps. Le nombre minimum de participants est de 6 et le nombre maximal de 12.



### **Mise en service et maintenance des pompes à chaleur**

<i>Objectifs</i>	<i>Public concerné</i>	Prix	Durée
- Savoir mettre en service et maintenir en bon état de fonctionnement les pompes à chaleur sur circuit hydraulique (air/eau et eau/eau)	Agent technique, techniciens de montage et d'entretien des équipements de pompes à chaleur	1340 €HT	4 jours

#### **Contenu de la formation :**

- Présentation des différents systèmes de pompes à chaleur : PAC air/air, air/eau, eau/eau
- Technologie des composants des pompes à chaleur : compresseur, détendeur, évaporateur, condenseur, bouteille, résistance de carter, fluides frigorigènes.
  - Contrôle de bon fonctionnement et performances : données à relever et exploitation
  - Schémas hydrauliques : particularités, débits d'eau à respecter, principales anomalies et pannes constatées, paramétrage des consignes fixes et glissantes (loi d'eau)
  - Travaux pratiques sur plates formes pédagogiques
  - Relevé des caractéristiques de fonctionnement d'une pompe à chaleur
  - Intervention côté fluide frigorigène : étanchéité, appoints et récupération des fluides
  - Intervention côté eau : réglage des débits, paramétrage de la régulation
  - Dysfonctionnements : sur l'air, sur l'eau, sur le fluide frigorigène, régulation.

**Renseignements pratiques** : Il y a 2 dates : du 16 au 19 Juin et du 1<sup>er</sup> au 4 Décembre à Saint Rémy lès Chevreuses(78). La durée est de 4 jours et le prix de 1340 euros HT.

***Pompes à chaleur en résidentiel individuel Qualipac***

<i>Objectifs</i>	<i>Public concerné</i>	Prix	Durée
<p>- Permettre de connaître le dimensionnement et le fonctionnement d'une pompe à chaleur, de visualiser les conditions de son installation et de sa maintenance. il permet d'aborder la technologie de ces équipements de production de chauffage et de refroidissement dans l'habitat individuel. Ce stage permet aux installateurs de delander l'appellation QualiPAC gérée par Qualit'ENR</p>	<p>Artisans plombiers, chauffagistes, techniciens de bureaux d'études ou d'entreprises de génie climatique</p>	<p>1490 €HT</p>	<p>5 jours</p>

***Contenu de la formation :***

- Rappels techniques : air humide, acoustique, confort thermique
- Marché de la pompe à chaleur en France et en Europe
- Charte Qualipac
- Circuit frigorifique : Principe de fonctionnement : cycle dégivrage, inversion de cycle
- Composants de base : compresseur, échangeur, détendeur, fluides friforigènes utilisés, performances des PAC
- Systèmes thermodynamiques en résidentiel individuel : PAC air/eau, eau/ eau ; air/air, Pac en relève de chaudière, PAC en substitution, sources chaudes et froides envisageables, spécificités des capteurs enterrés, émetteurs : ventilo-convecteurs, planchers chauffants rafraîchissants
- Dimensionnement des installations
- Mise en œuvre des équipements
- Notion de maintenance : critères de bon fonctionnement
- Schémathèque des pompes à chaleur
- Travaux pratiques : Mesdures de débits, des températures, des pressions, réglages et équilibrage

***Pompes à chaleur dans les bâtiments du collectif et du tertiaire***

<i>Objectifs</i>	<i>Public concerné</i>	Prix	Durée
- Acquisition des compétences nécessaires pour comprendre et mettre en oeuvre des pompes à chaleur dans l'habitat collectif ou dans des bâtiments de type petit tertiaire	Techniciens, ingénieurs de bureaux d'études, d'entreprises de génie climatique. Maîtres d'ouvrage désireux de promouvoir ce nouveau concept et confort 4 saisons	970 € HT	3 jours

**Contenu de la formation :**

- Rappels techniques : caractéristiques de l'air humide, zones de confort, origines et solutions des nuisances acoustiques
- Sources géothermiques, ouvrage d'exploitation d'eau souterraine
- Démarche administratives, opérations de contrôle, de suivi, d'entretien
- Principaux dispositifs d'exploitation : simple puits, doublet de forage
- Circuit frigorifique : principe de fonctionnement, cycle frigorifique, dégivrage, inversion de cycle.
- Composants : compresseur, échangeur, détendeur
- Fluides frigorigènes utilisés
- Coefficients de performance des PAC
- Systèmes thermodynamiques en résidentiel collectif et tertiaire :
- Solutions techniques PAC : air/eau, air/air, eau/eau, systèmes à débit de réfrigérant variable
- Sources froides et chaudes envisageables
- Emetteurs : ventilo-convecteurs avec ou sans réseau aérauliques, plancher chauffant rafraîchissant
- Mise en œuvre et dimensionnement des installations : générateur, appoint éventuel
  
- Distributions aérauliques et hydrauliques, systèmes de régulation
- Notions de maintenance : contrats d'exploitation, critères de bon fonctionnement, causes de panne

### III. Formation continue longue durée :



#### ***Manager technique dans le domaine de l'énergie ou de l'électronique***

##### **Objectif :**

Cette formation d'une durée de 21 mois a plusieurs objectifs. Tout d'abord celui de développer les compétences de manager en environnement technologique ainsi que celles en lien avec la gestion de projet et de management. Elle vise à fournir aux personnes la suivante des compétences techniques dans le domaine de l'efficacité des systèmes énergétiques.

##### **Contenu de la formation :**

Le programme de formation élaboré pour acquérir une double compétence de manager technique est composé de 2 parties. La partie 1 est assurée par l'école de commerce de Grenoble (Em Grenoble) tandis que la seconde est assurée par l'école Grenoble INP-Ense. Dans cette deuxième partie intitulée Option technique il y a le choix entre le parcours Efficacité des systèmes énergétique ou microélectronique et application. Nous détaillerons seulement le contenu de l'option Efficacité des systèmes énergétique.

##### **Partie 1 :**

Développement personnel (efficacité individuelle et collective, négociation, savoir communiquer et convaincre)

- Management des hommes (motivation et animation des équipes, gestion de conflits, management interculturel)
- Fondamentaux de la gestion (stratégie, marketing, environnement économique, équilibres financiers de l'entreprise)
- Management de projet (Gestion de projet, gestion du budget et analyse des écarts, droit des contrats, achats)

##### **Partie 2**

Option Technique-Option Efficacité des systèmes énergétique :

- Fondamentaux (Problématiques énergétiques, paradigmes de l'informatique, architecture et métiers du bâtiment, déplacement en contexte urbain, quartiers, bâtiments et réseaux)
- Production de l'énergie (Production à base d'énergies renouvelables, échangeurs thermiques, production décentralisée en milieu rural et urbain)
- Transport de l'énergie (Réseaux électrique, Réseaux de chaleur urbains, jeux d'acteurs dans un Smart grid)
- Réglementation et évaluation environnementale (Audit énergétique et calcul d'impact environnementaux)

- Conception de bâtiments basse-consommation (Thermique du bâtiment, Simulation énergétique réglementaire)
- Systèmes d'information (Réseaux de capteurs en contexte urbain, réseaux de capteurs dans la bâtiment, big data)
- Projet (Dimensionnement d'un éco-quartier, développement d'une gestion technique du bâtiment, gestion énergétique)

**Notes concernant la géothermie :**

Celle-ci est abordée plusieurs heures dans le module production de l'énergie.

**Renseignements pratiques :** Manager technique. A l'issue de la formation on obtient un titre de manager technique inscrit au RNCP au niveau I (bac+5)

46 avenue Félix Viallet-38031 Grenoble Cedex1

Site internet : [http://formation-continue.grenoble-inp.fr/formations-diplomantes/manager-technique-dans-le-domaine-de-l-energie-ou-de-la-microelectronique-256403.kjsp?RH=FC\\_FORMAT-DIPLO#page-debouches](http://formation-continue.grenoble-inp.fr/formations-diplomantes/manager-technique-dans-le-domaine-de-l-energie-ou-de-la-microelectronique-256403.kjsp?RH=FC_FORMAT-DIPLO#page-debouches)

Contact : Martine Inard

Tél: 04 76 57 43 24



*Technicien en énergies renouvelables, solaire, photovoltaïque thermique et éolienne*

**Objectif :**

Le programme de formation vise l'acquisition des compétences dans le référentiel de certification du CQP inscrit au RNCP. Le titulaire du CQP possède les compétences suivantes :

- Identifier et comprendre le fonctionnement des équipements constituant les installations de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire
- Dimensionner les applications systèmes solaires dans les bâtiments (collectif, tertiaire et particulier)

Diagnostiquer les installations dans les bâtiments existants ou neuf en vue de proposer des Enr.

- Intégrer les équipements utilisant les Enr dans le bâtiment et son environnement
- Assurer la mise au point, contrôler l'opération effectuée et la livrer
- Assurer la maintenance des équipements utilisant les EnR

En outre des modules complémentaires visent la maîtrise des autres technologies Enr et pompe à chaleur.

**Contenu de la formation :**

Module 0 : Réussir sa formation et son insertion

Module 1 : Environnement, RT 2013, conduite de travaux et projets : 84 h

Module 2 : Compétences techniques générales :

- Bases électrotechnique-électricité bâtiment
- Photovoltaïque principes, mise en œuvre, maintenance
- Eolien, principes et perspectives
- Base chauffage et calcul thermique
- Installation solaires thermiques
- Plomberie, chaudières, ballon tampon, raccordement
- Couverture, zinguerie, étanchéité, intégration

Module 3 : Pompe à chaleur, principes, installation, aptitudes fluides

Module 4 : Compétences transversales

Relations commerciales, Bureautique, Anglais technique, Mathématiques appliquées, CQP évaluations

Deux périodes de stages en entreprise

#### **Notes concernant la géothermie :**

La géothermie est abordée dans le module 3 pendant plus de 120 heures.

Renseignements pratiques : Cette formation se décompose comme suit : 768 heures en centre et 280 heures en entreprise. Greta de Besançon ;35 Avenue de Montrapon ; [greta.besançon@ac-besançon.fr](mailto:greta.besançon@ac-besançon.fr)

Tél : 03 81 88 25 94

**asder**

partageons l'énergie

*Vendeur conseil en bâtiment et énergies*

*renouvelables*

#### **Objectif:**

Il y a trois axes dans cette formation. Le premier est d'apprendre les bases de la vente et de la négociation en face à face de produits et de prestations de service appliqués au domaine du bâtiment et des énergies renouvelables

Le second est de contribuer à l'animation et aux résultats d'un linéaire ou d'un point de vente dans le domaine ciblé

Le troisième enfin est de savoir conseiller et vendre les matériaux et les équipements de l'éco-bâtiment : informer sur l'éco-bâtiment, les économies d'énergie, la rénovation thermique, les matériaux écologiques, les énergies renouvelables. Connaître les caractéristiques techniques des solutions proposées. Analyser les besoins des clients, particuliers ou professionnels. Proposer une offre adaptée aux besoins du client, disposer d'arguments techniques, économiques et environnementaux.

## **Contenu de la formation :**

### Module 1

Vendre et négocier en face à face des produits ou des prestations de services (mener un entretien de vente, négocier en situation de face à face pour réaliser une transaction commerciale, représenter son entreprise et contribuer à la valorisation de son image, traiter les réclamations client en prenant en compte les intérêts de l'entreprise du vendeur

### Module2 :

Contribuer à l'animation et aux résultats d'un linéaire ou d'un point de vente dans le domaine ciblé (Assurer l'approvisionnement du magasin, conformément aux règles d'implantation, réaliser des mises en scène pour mettre en valeur les promotions et les nouveautés, surveiller l'évolution du marché, les nouveaux produits, la concurrence, contrôler le réalisation de ses objectifs de vente.

### Module 3 :

Technique :éco-construction et énergies renouvelables(connaître le contexte énergétique du bâtiment, les enjeux, connaissances techniques du bâtiment, performances énergétique des bâtiments, Matériaux de construction et d'isolation conventionnels et écologiques, Qualité environnementale du bâtiment et santé. Matériaux de finitions, conventionnels et bio-sourcés. Systèmes de chauffage et de régulation. Equipements utilisant les énergies renouvelables pour le bâtiment).

### Module 4 :

Accompagnement professionnel et certification (projet professionnel et accompagnement pédagogique)

### Module 5 : Stage en entreprise

## **Notes sur la géothermie :**

Elle est abordée dans le module équipements utilisant les énergies renouvelables (51 heures) pour le bâtiment d'une durée d'une dizaine d'heures pour la géothermie.

**Renseignements pratiques :** Le coût de la formation est de 14 euros/heures soit un total de 8330 euros pour les 595 heures en centre. La durée en entreprise est de 245 heures. La durée est de 6 mois. Le lieu se situe à la maison des énergies à Chambéry situé au 124 rue du Bon Vent-BP 99 499 73094 Chambéry cedex 9

[info@asder.asso.fr](mailto:info@asder.asso.fr)

Tél : 04 79 85 88 50

## ***Diplôme d'Université : Gestion de projet***

### **Objectif :**

Le but est d'acquérir les bases scientifiques et techniques de toutes les formes de géothermie depuis la géothermie domestique (pompe à chaleur), en passant par l'exploitation des réservoirs basse température jusqu'à des projets haute énergie ou EGS. Il s'agit aussi d'être en capacité de concevoir un projet de géothermie, d'en construire le business plan et d'en organiser et gérer l'ensemble des différentes phases de réalisation, dans le respect des principes de développement durable et de l'acceptabilité des populations.

En termes de compétences professionnelles les objectifs sont :

- Acquérir une culture générale sur le cycle de vie d'un projet de géothermie depuis les phases de concept des projets, sur les aspects sous-sol, exploitation et maintenance et enfin abandon du site
- Acquérir un savoir-faire et notamment sur les bonnes pratiques dans les projets industriels de géothermie sur les aspects réglementaires et juridique de la géothermie (Permis, code minier, marchés publics), les aspects environnementaux et les risques associés (risque sismique, analyse des différentes nuisances, acceptabilité sociale, zone ATEX,...)
- Acquérir une compétence opérationnelle en matière de conduite de gestion de projet. Il s'agit de projet pluridisciplinaire complexe et cela nécessite d'acquérir les bonnes pratiques pour les aspects « sécurité et assurances » notamment dans le cas de chantier de forage
- Etre capable de comprendre le modèle économique d'un projet de géothermie.

**Contenu de la formation :** Il y a 4 grands modules :

- Méthodes d'ingénierie géothermique : contexte et environnement de projet, montage de projet, aspects techniques
- Analyse économique et management de projet de géothermie : analyse économique, techniques et outils de management de projet
- Analyse environnementale
- Introduction au code des marchés publics

**Notes sur la géothermie :** Celle-ci est abordée dans tous les modules permettant d'avoir une formation très complète sur cette source d'énergie.

Renseignements pratiques : Diplôme d'Université de Géothermie : La durée est de 118 heures dont 73 à l'ENGEES de Strasbourg, 9 heures de visites de site (3 ½ journée) et 36 heures de travail personnel en projet.

Lieu : ENGEES 1 quai Koch, 67070 Strasbourg

Coût de la formation : 2800 Euros

Site internet : <http://sfc.unistra.fr/catalog/product/view/id/2720/s/diplome-d-universite-de-geothermie/category/662/>

Responsable scientifique : M.Frédéric Masson



E-mail : [frederic.masson@unistra.fr](mailto:frederic.masson@unistra.fr)

Tél : 03 68 85 49 88



### ***Diplôme d'Université de Géothermie : Infrastructure de surface***

#### **Objectif :**

L'objectif est d'être capable de savoir choisir et dimensionner l'ensemble des équipements nécessaires à l'exploitation de l'énergie géothermique dans un souci d'efficacité énergétique et de rentabilité économique du projet. En terme de compétences professionnelles :

- Savoir choisir et dimensionner un système de captage d'énergie géothermique
- Savoir choisir et dimensionner un système de mesure du sous-sol
- Savoir choisir et dimensionner un échangeur de chaleur
- Savoir choisir et dimensionner un système de production d'énergie
- Etre capable de gérer les problèmes de corrosion propres à la géothermie
- Etre capable d'étudier des solutions techniques permettant de choisir les matériaux adéquats pour un projet de géothermie

#### **Contenu de la formation :** Il y a 6 axes :

- Géostructures en géothermie de surface
- Techniques de forages
- Echangeurs de chaleur pour la géothermie
- Machines thermiques pour la géothermie
- Corrosion et protection des matériaux métalliques pour la géothermie
- Projet de synthèse

#### **Notes sur la géothermie :**

Cette formation axée sur la géothermie basse et très basse température est intéressante pour former des professionnels dans ces deux secteurs clés pour la géothermie.

**Renseignements pratiques :** Diplôme d'université de Strasbourg : Infrastructure de Surface : la durée est de 90 heures de formation à l'INSA de Strasbourg et 24 heures de travail personnel en projet

Lieu : INSA, 24 boulevard de la Victoire, 67084 Strasbourg

Coût de la formation : 2800 euros

Site internet : <http://sfc.unistra.fr/diplome-d-universite-de-geothermie-2729.html>

Responsable scientifique : M.Frédéric Masson

E-mail : [frederic.masson@unistra.fr](mailto:frederic.masson@unistra.fr)

Tél : 03 68 85 49 88

### ***Diplôme d'Université de Géothermie : Géosciences pour géothermie profonde***

#### **Objectifs :**

L'objectif est donner les bases scientifiques en géosciences nécessaires à la compréhension du fonctionnement des réservoirs géothermiques profonds. Seront donc abordées dans un premier temps les méthodes d'exploration des réservoirs ainsi que le fonctionnement et la stimulation des réservoirs. Les transferts de chaleur dans la Terre et la mécanique des roches, éléments fondamentaux de la géothermie profonde sont spécifiquement traités.

En terme de compétences professionnelles :

- Compétences dans la prospection en géothermie profonde
- Compétences dans le monitoring d'installations de géothermie profonde

#### **Contenu de la formation :** Il y a 5 axes :

- Prospection géophysique et géochimique
- Thermique de la Terre : transferts thermiques appliqués
- Mécanique des roches
- Géologie des réservoirs
- Stimulation des réservoirs

#### **Notes concernant la géothermie :**

Ce DU permet de se familiariser et d'acquérir des connaissances solides dans le domaine de la production d'électricité à base de géothermie. Les ambitions étant importantes dans ce secteur, il était important de disposer d'une formation de ce type pour former des professionnels.

#### **Renseignements pratiques :** Diplôme d'Université de Géothermie : Géosciences pour géothermie profonde

Lieu : Université de Strasbourg-Ecole et observatoire des Sciences de la Terre  
5,rue René Descartes 67000 Strasbourg

Coût de la formation : 2800 euros

Site internet : <http://sfc.unistra.fr/diplome-d-universite-de-geothermie.html>

Responsable scientifique : M.Frédéric Masson

E-mail : [frederic.masson@unistra.fr](mailto:frederic.masson@unistra.fr)

Tél : 03 68 85 49 88

**Diplôme d'Université Suisse : CAS (Certificate of Advanced Studies)**

**Deep Geothermal Systems**

**Objectifs :**

Since 2009, a new Master's degree of Science in Hydrogeology and Geothermics is available at the University of Neuchâtel, organized by the Centre for Hydrogeology and Geothermics. A common-core syllabus covers basic domains in hydrogeology and in geothermics, then the specialization intervenes for the last part.

As specialists are missing for exploration and exploitation of the geothermal reservoirs in Switzerland and Europe, a continuing education program in deep geothermal systems still corresponds to a real need.

Today, a Certificate of Advanced Studies (CAS DEEGEOSYS) is available at the University of Neuchâtel and presented here. The 1st and 2nd editions took place successfully in 2011-2012 and in 2013-2014 with more than 20 participants for each session.

**Contenu de la formation :**

The CAS DEEGEOSYS includes four one-week long modules separated by a two-month break. Each module covers a specific topic :

1. Geothermics and Geophysics
2. Geochemistry and Hydrochemistry
3. Drilling and Logging
4. Reservoir evaluation and Production.

**Notes concernant la géothermie :**

This CAS (Certificate of Advanced Studies) is dedicated to train scientists and engineers in several fields of applied geothermics.

They will be capable of planning, of setting up and of leading exploration and/or development projects of deep geothermal resources (deep aquifers and Enhanced Geothermal Systems)

**Renseignements pratiques : CAS Deep Geothermal Systems**

Lieu : University of Neuchâtel - Centre of Hydrogeology and Geothermics (CHYN) - Rue Emile-Argand 11 - CH-2000 Neuchâtel

Coût de la formation : CHF 5900 ou CHF 1400 pour un module unique

Site internet : <http://www2.unine.ch/unine/page-41699.html>

Responsable scientifique : Dr François Vuataz

E-mail : [francois.vuataz@unine.ch](mailto:francois.vuataz@unine.ch)

Tél : 0041 32 718 26 41

## Conclusion :

En premier lieu, nous pouvons remarquer que dans la plupart des formations initiales proposant de la géothermie, une très faible part permet de véritablement appréhender l'ensemble des notions indispensables pour les trois filières de la géothermie. En effet, cet inventaire a montré que même les formations les plus complètes ne traitent le sujet d'une manière exhaustive.

Lorsque l'on se réfère aux formations visant à former des techniciens, nous remarquons qu'il manque des modules ou cours proposant des apports techniques sur l'ensemble des compétences requises pour appréhender les trois filières de la géothermie et notamment la filière haute-énergie et à usages directs.

Par exemple, la formation de dispensée à l'IUT d'Orléans, ne couvre en détails que la géothermie basse température. En dépit de la qualité de cette formation, nous ne pouvons que nous inquiéter du nombre très limité de formation visant à former des techniciens au niveau des bacs professionnels des BTS et IUT. Effectivement, nous n'avons recensé qu'un bac professionnel abordant la géothermie et seulement 3 DUT et IUT. Cela met bien en relief l'insuffisance de l'offre de formation qui se répercute dans le manque de main d'œuvre spécialisée pour l'installation de systèmes géothermiques de puissance en particulier au niveau des installateurs de pompes à chaleur et des entreprises de forage. De plus, si l'on compare cette offre de formation avec les autres filières des renouvelables, le déficit constaté pour la géothermie est très important. Cela est sans doute dû au fait que la filière professionnelle ne s'est structurée que récemment en 2010. L'émergence d'exigence de qualité vient de se traduire par la mise en place de normes pour la géothermie très basse température. En effet, à l'instar de qualifications mise en œuvre par Qualit'Enr (Qualisol, Qualibois...), Qualiforage et QualiPAC sont venus il y a peu, compléter la panoplie RGE pour la géothermie. Ce constat doit conduire la filière à s'interroger sur les raisons de cette carence et les moyens d'y remédier. Les pistes envisagées par l'AFPG en coopération avec l'ADEME se concentrent sur la réalisation de rencontres techniques en région afin de faire connaître davantage cette technologie encore méconnue. Car il est certain que le besoin de main d'œuvre de ce niveau d'étude est prégnant que cela soit dans l'installation de pompe à chaleur ou bien pour tout ce qui concerne les forages.

La géothermie en France et en Europe est une filière qui s'est développée tardivement, néanmoins, dans un pays comme l'Allemagne c'est plus de 15 universités qui proposent des cursus détaillés et complets sur la géothermie. Pour l'anecdote, la situation pourrait évoluer rapidement, cette année par exemple, un sujet du BAC scientifique proposait aux candidats une épreuve de SVT axées principalement sur la géothermie.

Rappelons que la formation professionnelle est un enjeu crucial mais négligé en France. La nécessité d'avoir une main d'œuvre compétente est indispensable si le recours à la géothermie augmente dans le cadre de la poursuite des objectifs du Grenelle 1 et 2 de l'Environnement et de la mise en œuvre de la Loi sur la Transition Energétique.

Au niveau des formations supérieures, le tableau n'est pas si noir puisque nous avons dénombrés plus de 13 formations de niveau bac+3 à vocation professionnelle ayant un ou plusieurs modules (de durée variable comprise entre 2 et plus de 10h) en rapport avec la géothermie. Cependant, force est de constater que la géothermie est sous-représentée dans la plupart des formations, on constate généralement qu'elle n'est abordée que d'une manière brève ou à titre d'exemple sans rentrer dans les détails pour illustrer une autre problématique liées aux énergies renouvelables. Seules quelques formations montrent l'exemple, en particulier :

- la licence Green à l'IUT de Metz qui dispense plus de 38 heures sur cette thématique, de plus l'intervention de professionnels de la filière est un plus
- la licence professionnelle ERAH de l'IUT Calais-Boulogne qui en dispense plus de 24 heures. Cette formation est déterminante, car dédiée à l'utilisation des renouvelables dans le bâtiment qui est le domaine d'application où la géothermie est très compétitive

Si l'on se penche sur la répartition géographique de ces formations, on s'aperçoit que certaines aires géographiques sont très bien pourvues en particulier le nord de la France et plus particulièrement la région Nord Est (4 formations) et le centre (3 formations) alors que la partie méridionale et l'ouest sont défavorisées (voir carte en annexe 1).

Cette hétérogénéité est défavorable pour le développement de la géothermie très basse énergie, technique encore émergente dans le cas des sondes géothermiques. Le manque de professionnels est flagrant pour cette technologie qui permet en zone méridionale la production de chaleur et/ou de froid (« geocooling »).

Lorsque l'on consulte les chiffres sur le nombre de masters en France, qui révèlent que plus de 7700 masters existent en France en 2013, nous ne pouvons être qu'interloqués par le fait que seulement 6 masters proposent des cours en lien avec la géothermie. Ce qui est d'autant plus dommageable dans la mesure où le milieu universitaire par l'entremise des travaux de recherche adossé à ce type de Master permet de déboucher sur l'apport de ressource capitale induisant des interactions fructueuses entre industriels et futurs professionnels et par voie de conséquence des liens forts et tangibles.

Au niveau des formations BAC+4 et plus, on remarque que la géothermie est incluse dans des cursus liés aux géosciences et aux géoressources (4 sur 6). Il serait souhaitable d'inverser la tendance en sensibilisant tous les Masters généraliste et professionnel dont les thématiques seraient propices pour intégrer un ou plusieurs modules de géothermie. Il pourrait s'agir des masters en économie, aménagement du territoire, construction, énergétique... On pense également à la possibilité aux écoles d'architectes de leur faire intégrer toute la problématique de la géothermie lors de la construction de bâtiments avec la problématique d'intégrer les deux problématiques que sont l'amélioration de l'efficacité énergétique et la nécessité réglementaire d'y inclure des énergies renouvelables. En effet, les ressources géothermiques sont présentes sur plus de 85% du territoire national et peuvent si besoin assurer 100% des besoins du bâtiment. La géothermie a un potentiel de développement important puisque utilisée dans seulement 3% de la construction neuve. Dans un pays de l'UE comme la Suède ce chiffre s'élève à plus de 80%.

Enfin en ce qui concerne les écoles d'ingénieurs, le panorama est quasiment identique, à savoir une très faible insertion de la géothermie dans le contenu des différents programmes. Ceci est très différent dans de nombreux pays développés ou en voie de développement.

La géothermie ne représente en général que quelques heures dans des programmes pourtant riches de plusieurs centaines d'heures de cours. Malgré tout certaines écoles telles que les Arts et Métiers (Aix en Provence) et l'ENSG (Nancy) prennent mieux en compte la filière. Cette population qui interviendra sur la plupart des projets futurs doit impérativement savoir que la géothermie est une

ressource renouvelable, intéressante économiquement et socialement présente sur la plus grande partie de l'hexagone.

Nous pouvons également constater que dans l'ensemble des formations initiales quel que soit le niveau d'étude, certaines considérations en lien avec la filière très basse énergie sont omises. Effectivement aucuns modules ne proposent de traiter des fondations Thermo-actives, qui sont pourtant déterminantes pour davantage ancrer la géothermie dans les bâtiments. Cette technologie permettant simultanément de produire du chauffage et du rafraîchissement est une solution pertinente pour bon nombre de bâtiments en France. On déplore également que la géothermie soit uniquement abordée sous l'angle du mode de chauffage et non sur celui du rafraîchissement. Toutefois, il est primordial que se répande ce type de système, qui permettrait d'obtenir de fortes économies d'énergies.

Pour terminer, nous noterons que de nombreuses formations continues de courte durée ont vu le jour depuis quelques années, permettant de mieux informer les professionnels sur les bonnes pratiques à mettre en œuvre et renforcer ainsi leurs compétences sur les chantiers.

# Annexe:

IGA Educations Committee					
University Roster					
Country	City	University	Course	Grade	Link
Germany	Bochum	Applied Science	Bauingenieurwesen / Geothermische Energiesysteme	Master	<a href="http://www.geothermie-zentrum.de/lehre/masterstudiengang-bochum.html">http://www.geothermie-zentrum.de/lehre/masterstudiengang-bochum.html</a>
			Bauingenieurwesen	Bachelor	<a href="http://www.hochschule-bochum.de/fbbs/studium/faecher.html">http://www.hochschule-bochum.de/fbbs/studium/faecher.html</a>
	Freiburg	Albert-Ludwigs-Universität	Hydrogeologie und Geothermie	Master	<a href="http://www.geowissenschaften.uni-freiburg.de/sites/mastershydro.html">http://www.geowissenschaften.uni-freiburg.de/sites/mastershydro.html</a>
			Renewable Energy Management	Master	<a href="http://www.zee.uni-freiburg.de/index.php?id=26">http://www.zee.uni-freiburg.de/index.php?id=26</a>
	Aachen	RWTH	Angewandte Geowissenschaften	Bachelor, Master	<a href="http://www.fgeo.rwth-aachen.de/angewandte_geowissenschaften.html">http://www.fgeo.rwth-aachen.de/angewandte_geowissenschaften.html</a>
			Georesourcenmanagement	Bachelor, Master	<a href="http://www.fgeo.rwth-aachen.de/georesourcenmanagement.html">http://www.fgeo.rwth-aachen.de/georesourcenmanagement.html</a>
			Applied Geophysics	Master	<a href="http://www.fgeo.rwth-aachen.de/applied_geophysics.html">http://www.fgeo.rwth-aachen.de/applied_geophysics.html</a>
	Biberach	Hochschule	Gebäudeklimatik	Master	<a href="http://www.fh-biberach.de/sections/studium/gebäudeklimatik/master">http://www.fh-biberach.de/sections/studium/gebäudeklimatik/master</a>
			Energiesysteme	Bachelor	<a href="http://www.fh-biberach.de/sections/studium/energiesysteme/energiesysteme2062">http://www.fh-biberach.de/sections/studium/energiesysteme/energiesysteme2062</a>
	Darmstadt	TU	Angewandte Geowissenschaften	Bachelor	<a href="http://www.iag.tu-darmstadt.de/download/download-ba.tud">http://www.iag.tu-darmstadt.de/download/download-ba.tud</a>
	Freiberg	TU Bergakademie			<a href="http://www.tu-freiberg.de/fakul4/fec/lehre.html">http://www.tu-freiberg.de/fakul4/fec/lehre.html</a>
	Karlsruhe	Universität	Angewandte Geowissenschaften	Bachelor	<a href="http://www.agk.uni-karlsruhe.de/stag/">http://www.agk.uni-karlsruhe.de/stag/</a>
	Muenchen	Ludwig-Maximilians-Universität	Geowissenschaften	Bachelor	<a href="http://www.geo.uni-muenchen.de/studium/studiengaenge/geo/index.html">http://www.geo.uni-muenchen.de/studium/studiengaenge/geo/index.html</a>
Geophysics			Master	<a href="http://www.geo.uni-muenchen.de/studium/studiengaenge/mgeophysik/index.html">http://www.geo.uni-muenchen.de/studium/studiengaenge/mgeophysik/index.html</a>	
<b>USA</b>					
	Stanford	Stanford University	Energy Resources Engineering	Master, PhD	<a href="http://pangea.stanford.edu/ERE/research/geoth/index.html">http://pangea.stanford.edu/ERE/research/geoth/index.html</a>
<b>Iceland</b>					
	Reykjavik	University of Iceland	School of Engineering and Natural Sciences	BSc, MSc, PhD.	<a href="https://ugla.hi.is/kenniluskraf/index.php?tab=skol&amp;chapter=content&amp;id=13717">https://ugla.hi.is/kenniluskraf/index.php?tab=skol&amp;chapter=content&amp;id=13717</a>
	Reykjavik	Reykjavik University	School of Science and Engineering Mechanical and Energy Engineering BSc	Bachelor	<a href="http://ru.is/?PageID=2481">http://ru.is/?PageID=2481</a> <a href="http://ru.is/lisalib/getfile.aspx?itemid=4133">http://ru.is/lisalib/getfile.aspx?itemid=4133</a>
	Reykjavik	REYST (University of Iceland and Reykjavik University)	Well logging and Geothermal and groundwater reservoir management	Master	<a href="http://www.reyst.is/AcademicProgrammes/CourseCatalogue20092010/">http://www.reyst.is/AcademicProgrammes/CourseCatalogue20092010/</a>
			Measurements and system analysis in geothermal power plants	Master	<a href="http://www.reyst.is/AcademicProgrammes/CourseCatalogue20092010/">http://www.reyst.is/AcademicProgrammes/CourseCatalogue20092010/</a>
	Akureyri	RES School for Renewable Energy Science	Renewable Energy Science / Geothermal Energy	Master	<a href="http://www.res.is/graduateschool/page/geothermal">http://www.res.is/graduateschool/page/geothermal</a>
	Asbu	Keilir	Renewable Energy Technology	Bachelor	<a href="http://en.keilir.net/education/School-of-Energy-and-Technology/">http://en.keilir.net/education/School-of-Energy-and-Technology/</a>
	Reykjavik	The United Nations University Geothermal Training Programme	6 months Geothermal Training Programme (April-October), divided into three phases; the introductory lectures, the specialised training and the research project.	UNU certificate, diploma The program can be extended to a MSc and PhD in cooperation between the UNU-GTP and the University of Iceland	<a href="http://www.os.is/id/472">http://www.os.is/id/472</a>