

# Licence Professionnelle

Sciences, Technologies, Santé

2024-2025

*Maîtrise de l'énergie, électricité, développement durable*

# Génie Thermique



LP MEEDD

*Apprentissage*

*Contrat Pro.*



CONNAISSANCES  
université  
angers



LICENCE  
PROFESSIONNELLE  
CONTRÔLÉE  
PAR L'ÉTAT

---

# SOMMAIRE

# CONTENUS

**03**

Contacts de la formation

**04**

Calendrier

**05**

Présentation de la formation

**06**

Volumes horaires et évaluations

**09**

Contenu des enseignements

*Sommaire interactif  
pour revenir au sommaire  
cliquer sur *



---

# CONTACTS

Sandrine TRAVIER : **Directrice adjointe à la pédagogie**  
[sandrine.travier@univ-angers.fr](mailto:sandrine.travier@univ-angers.fr)

Mihaela GIRTAN : **Responsable pédagogique et Présidente de jury**  
Tél. : 02 41 73 53 59  
[mihaela.girtan@univ-angers.fr](mailto:mihaela.girtan@univ-angers.fr)

Stéphane SIMONEAU : **Co-responsable pédagogique (Lycée Jean Moulin)**  
Tél. : 02 41 96 63 81  
[stephane.simoneau@ac-nantes.fr](mailto:stephane.simoneau@ac-nantes.fr)

## Gestion de la scolarité et des examens

### Faculté des Sciences

2, Boulevard Lavoisier  
49045 ANGERS CEDEX 01  
Tél : 02 41 73 53 53  
[www.univ-angers.fr](http://www.univ-angers.fr)

### Lucie CESBRON : **Scolarité**

[lpmeedd.sciences@contact.univ-angers.fr](mailto:lpmeedd.sciences@contact.univ-angers.fr)

### Lycée Jean Moulin

1 Place Jean Moulin  
BP 13049  
49017 ANGERS Cedex 02  
Tél : 02 41 96 63 60  
[www.lyc-moulin-49.ac-nantes.fr](http://www.lyc-moulin-49.ac-nantes.fr)

### Charlotte BROSSET : **Alternance**

Tél. : 02 41 73 52 17  
[re.sciences@contact.univ-angers.fr](mailto:re.sciences@contact.univ-angers.fr)

## Scolarité - Examens

Bâtiment A, Rez-de-chaussée  
Horaires d'ouverture  
8h30 – 12h30  
13h30 – 17h00  
Du lundi au vendredi





# LICENCE PROFESSIONNELLE MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE, DE L'ÉLECTRICITÉ ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Parcours Génie thermique



2025

| Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai  | Juin | Juillet | Août |
|-------|------|------|------|---------|---------|------|-------|------|------|---------|------|
| M A   | M A  | M A  | M A  | M A     | M A     | M A  | M A   | M A  | M A  | M A     | M A  |
| 1 D   | 1 M  | 1 V  | 1 D  | 1 M     | 1 S     | 1 S  | 1 M   | 1 J  | 1 D  | 1 M     | 1 V  |
| 2 L   | 2 M  | 2 S  | 2 L  | 2 J     | 2 D     | 2 D  | 2 M   | 2 V  | 2 L  | 2 M     | 2 S  |
| 3 M   | 3 J  | 3 D  | 3 M  | 3 V     | 3 L     | 3 L  | 3 J   | 3 S  | 3 M  | 3 J     | 3 D  |
| 4 M   | 4 V  | 4 L  | 4 M  | 4 S     | 4 M     | 4 M  | 4 V   | 4 D  | 4 M  | 4 V     | 4 L  |
| 5 J   | 5 S  | 5 M  | 5 J  | 5 D     | 5 M     | 5 M  | 5 S   | 5 L  | 5 J  | 5 S     | 5 M  |
| 6 V   | 6 D  | 6 M  | 6 V  | 6 L     | 6 J     | 6 J  | 6 D   | 6 M  | 6 V  | 6 D     | 6 M  |
| 7 S   | 7 L  | 7 J  | 7 S  | 7 M     | 7 V     | 7 V  | 7 L   | 7 M  | 7 S  | 7 L     | 7 J  |
| 8 D   | 8 M  | 8 V  | 8 D  | 8 M     | 8 S     | 8 S  | 8 M   | 8 J  | 8 D  | 8 M     | 8 V  |
| 9 L   | 9 M  | 9 S  | 9 L  | 9 J     | 9 D     | 9 D  | 9 M   | 9 V  | 9 L  | 9 M     | 9 S  |
| 10 M  | 10 J | 10 D | 10 M | 10 V    | 10 L    | 10 L | 10 J  | 10 S | 10 M | 10 J    | 10 D |
| 11 M  | 11 V | 11 L | 11 M | 11 S    | 11 M    | 11 M | 11 V  | 11 D | 11 M | 11 V    | 11 L |
| 12 J  | 12 S | 12 M | 12 J | 12 D    | 12 M    | 12 M | 12 S  | 12 L | 12 J | 12 S    | 12 M |
| 13 V  | 13 D | 13 M | 13 V | 13 L    | 13 J    | 13 J | 13 D  | 13 M | 13 V | 13 D    | 13 M |
| 14 S  | 14 L | 14 J | 14 S | 14 M    | 14 V    | 14 V | 14 L  | 14 M | 14 S | 14 L    | 14 J |
| 15 D  | 15 M | 15 V | 15 D | 15 M    | 15 S    | 15 S | 15 M  | 15 J | 15 D | 15 M    | 15 V |
| 16 L  | 16 M | 16 S | 16 L | 16 J    | 16 D    | 16 D | 16 M  | 16 V | 16 L | 16 M    | 16 S |
| 17 M  | 17 J | 17 D | 17 M | 17 V    | 17 L    | 17 L | 17 J  | 17 S | 17 L | 17 J    | 17 D |
| 18 M  | 18 V | 18 L | 18 M | 18 S    | 18 M    | 18 M | 18 V  | 18 D | 18 M | 18 V    | 18 L |
| 19 J  | 19 S | 19 M | 19 J | 19 D    | 19 M    | 19 M | 19 S  | 19 L | 19 J | 19 S    | 19 M |
| 20 V  | 20 D | 20 M | 20 V | 20 L    | 20 J    | 20 J | 20 D  | 20 M | 20 V | 20 D    | 20 M |
| 21 S  | 21 L | 21 J | 21 S | 21 M    | 21 V    | 21 V | 21 L  | 21 M | 21 S | 21 L    | 21 J |
| 22 D  | 22 M | 22 V | 22 D | 22 M    | 22 S    | 22 S | 22 M  | 22 J | 22 D | 22 M    | 22 V |
| 23 L  | 23 M | 23 S | 23 L | 23 J    | 23 D    | 23 D | 23 M  | 23 V | 23 L | 23 M    | 23 S |
| 24 M  | 24 J | 24 D | 24 M | 24 V    | 24 L    | 24 L | 24 J  | 24 S | 24 M | 24 J    | 24 D |
| 25 M  | 25 V | 25 L | 25 M | 25 S    | 25 M    | 25 M | 25 V  | 25 D | 25 M | 25 V    | 25 L |
| 26 J  | 26 S | 26 M | 26 J | 26 D    | 26 M    | 26 M | 26 S  | 26 L | 26 J | 26 S    | 26 M |
| 27 V  | 27 D | 27 M | 27 V | 27 L    | 27 J    | 27 J | 27 D  | 27 M | 27 V | 27 D    | 27 M |
| 28 S  | 28 L | 28 J | 28 S | 28 M    | 28 V    | 28 V | 28 L  | 28 M | 28 S | 28 L    | 28 J |
| 29 D  | 29 M | 29 V | 29 D | 29 M    | 29 S    | 29 S | 29 M  | 29 J | 29 D | 29 M    | 29 V |
| 30 L  | 30 M | 30 S | 30 L | 30 J    | 30 D    | 30 D | 30 M  | 30 V | 30 L | 30 M    | 30 S |
|       | 31 J | 31 V | 31 M | 31 V    |         | 31 L |       | 31 S |      | 31 J    |      |

Formation à l'Université  
Périodes en entreprise  
Jours fériés

Soutenances\* (selon convocation sinon entreprise)  
Examens  
Week-end

Volume Total des heures émargées : 602 H

Date de la rentrée universitaire : lundi 2 septembre 2024



\*Droits à congés pour révisions (L3/LPro/M2) "5 jours de congés supplémentaires pour révision à accorder par l'employeur sur période en entreprise" (Code du travail article L6222-35)

# PRÉSENTATION DE LA FORMATION

## OBJECTIFS DE LA FORMATION

La licence professionnelle « Maîtrise de l'Énergie et des Énergies renouvelables » permet de former des professionnels capables de réaliser une expertise énergétique globale sur des bâtiments neufs ou existants ainsi que dans le secteur de l'industrie en y intégrant des solutions utilisant des énergies renouvelables.

## MÉTIERS VISÉS AVEC LA LICENCE

- Responsable de développement chargé de conduire les projets en MDE et EnR.
- Assistant en maîtrise d'ouvrage auprès des collectivités.
- Consultant en MDE et EnR auprès des entreprises et collectivités.
- Assistant administratif gestion de l'énergie.
- Chargé d'études.
- Chargé de mission.
- Chargé de formation et d'animation dans le domaine énergie.

## SÉLECTION DES CANDIDATS

La formation est ouverte aux étudiants ayant acquis :

- L2 / Sciences et Technologies.
- DUT : à caractère scientifique ou industriel dont : génie thermique et énergie, génie électrique et informatique industrielle, génie industriel et maintenance, génie mécanique et productique, sciences et génie des matériaux, métrologie et contrôle qualité, mesures physiques, génie civil, chimie, hygiène, sécurité, environnement...
- BTS : à caractère scientifique ou industriel.
- BTSA : génie des équipements agricoles, gestion et maîtrise de l'eau.
- Les candidatures issues d'autres formations, demandeurs d'emploi, recon-

version professionnelle etc., sont étudiées directement sans procédure dérogatoire sur simple avis des responsables pédagogiques.

## MODALITÉS DE RECRUTEMENT EN ALTERNANCE

Sélection : sur dossier d'avril à juin.

Rythme d'alternance : de septembre à avril (2 semaines en formation, 2 semaines en entreprise) et de mai à septembre en entreprise.

Période de formation : de septembre à septembre.

Durée de formation : voir calendrier de la formation.



# VOLUMES HORAIRES - ÉVALUATIONS

| SEMESTRE 1 - 2                                 |   |      |       |                  |    |      |      |                            |           |                          | 60 ECTS     |
|--|---|------|-------|------------------|----|------|------|----------------------------|-----------|--------------------------|-------------|
| UE   | Matières  | ECTS | Coef. | Volumes horaires |    |      |      | Contrôle des connaissances |           |                          |             |
|  |   |      |       | Total            | CM | TD   | TP   | 1 <sup>ère</sup> session   |           | 2 <sup>ème</sup> session | Durée exam. |
|  |   |      |       |                  |    |      |      | Assidus                    | D.A.      |                          |             |
| UE1<br>Stratégie de l'entreprise               | Qualité, sécurité, énergie et environnement                               | 1    | 0,5   | 16               | 8  | 8    |      | CC                         | CT        | CT                       | 1h00        |
|  | Outils : RH, projet, gestion, marketing, management                       | 3    | 1,5   | 44               | 18 | 18   | 8    | CC                         | CT        | CT                       | 2h00        |
| UE2<br>Projet personnel et communication       | Développement personnel, techniques d'insertion professionnelle           | 4    | 1,5   | 20               |    |      | 20   | CC                         | CT        | CT                       | 1h00        |
|  | Communication en anglais  | 2    | 1,5   | 21               |    |      | 21   | CC ou Oral                 | CT        | CT                       | 1h00        |
| UE3<br>Sciences appliquées à l'énergie         | Modélisation statistique et analyse appliquée à l'énergétique             | 3    | 1,5   | 35               | 8  | 12   | 15   | CC                         | CT        | CT                       | 2h00        |
|  | Énergétique – Transformations de l'énergie                                | 3    | 1,5   | 31               | 21 |      | 10   | CC                         | CT        | CT                       | 1h00        |
|  | Électricité   | 1    | 0,5   | 8                | 8  |      |      | CC                         | CT        | CT                       | 1h00        |
|  | Chimie : réactions / stockage   | 1    | 0,5   | 14               | 8  | 6    |      | CC                         | CT        | CT                       | 1h00        |
|  | Thermodynamique   | 2    | 1     | 24               | 18 | 6    |      | CC                         | CT        | CT                       | 1h00        |
| UE4<br>Analyse et expertise énergétique        | Règlementation environnementale, bâtiments durables et règles d'urbanisme | 10   | 4     | 32               | 24 | 4    | 4    | CT                         | CT        | CT                       | 4h00        |
|  | Outils d'analyse et expertise énergétique des bâtiments                   |      |       | 96               | 36 | 40,5 | 19,5 | 1 Dossier                  | 1 Dossier | 1 Dossier                |             |
| UE5<br>Intégration des équipements performants | Actions sur le bâti   | 10   | 4     | 30               | 11 | 11,5 | 7,5  | CT                         | CT        | CT                       | 4h00        |
|  | Actions sur les systèmes  |      |       | 102              | 36 | 40   | 26   | 1 Dossier                  | 1 Dossier | 1 Dossier                |             |
| UE6<br>Projet tutoré                           | Projet tutoré   | 8    | 5     | 10               |    | 10   |      | 1 Oral                     | 1 Dossier |                          | 0h30        |
| UE7<br>Stage industriel                        | Suivi stage industriel  | 12   | 5     | 12               |    | 12   |      | 1 Oral                     | 1 Dossier |                          | 0h30        |

CT = Contrôle Terminal  
 CC = Contrôle Continu  
 DA = Dispensé d'Assiduité

## Attention

En seconde session, des oraux pourront remplacer les épreuves écrites lorsque l'effectif, la pédagogie ou la matière peuvent le justifier.



# MODALITÉS CONTRÔLES CONNAISSANCES

Les modalités de contrôle de connaissance dans le cadre du diplôme de licence professionnelle sont définies prioritairement par l'arrêté du 17 novembre 1999.

## Inscription et organisation des enseignements

L'inscription administrative est annuelle, conformément aux dispositions nationales après acceptation du dossier par la commission de sélection.

La licence professionnelle est organisée en unités d'enseignement regroupées en semestres.

Le stage et le projet tutoré constituent chacun une UE : le stage a une durée de 12 à 16 semaines et le projet tutoré représente au moins un quart du volume de la formation (hors stage).

## Modes de contrôle

Pour les étudiants assidus, les aptitudes et l'acquisition des connaissances sont appréciées par un contrôle continu et régulier, par des dossiers de travail, des mémoires et ou par des examens terminaux. Pour les étudiants dispensés d'assiduité, le contrôle se fait exclusivement par des examens terminaux ou dossiers ou mémoires (sauf dispositions particulières).

## Validation – capitalisation – compensation

Il n'existe pas de note éliminatoire au sein des UE.

– Un **élément constitutif** d'une UE est acquis par compensation des épreuves qui le composent.

– Une **unité d'enseignement** est acquise par compensation des éléments constitutifs qui la composent, affectés de leurs coefficients qui varient dans un rapport de 1 à 3.

Elle est alors définitivement acquise et capitalisée, sans possibilité de s'y réinscrire et confère un nombre de crédits européens préalablement définis.

Les unités d'enseignement peuvent se compenser sur l'année.

– Le **diplôme** est validé dès lors que la moyenne des UE le composant est supérieure ou égale à 10 y compris le projet tutoré et le stage.

La validation de l'année entraîne l'acquisition de 60 ECTS.

## ECTS

Les crédits ECTS (European credits transfer system : système européen de transfert de crédits) sont affectés en nombre entier aux UE (Unités d'enseignement) et aux EC (Eléments constitutifs).

Chaque semestre comptabilise 30 crédits.

## Sessions

Deux sessions sont organisées :

– **session initiale** : il s'agit de la première session d'examen terminal ou l'ensemble des épreuves de contrôle continu.

– **session de rattrapage** : il s'agit de la deuxième session d'examen obligatoirement organisée pour les étudiants ajournés ou défaillants (absence justifiée ou non) en première session.

La session de rattrapage est organisée au minimum quinze jours après la publication des résultats de la session initiale.

Dans le cas où un dispositif de soutien (accompagnement, tutorat...) est mis en place par l'équipe pédagogique et validé par le CA, l'intervalle entre la session initiale et la session de rattrapage est supérieure à deux mois.



## **Jury**

Le jury comprend, pour au moins un quart et au plus la moitié, des professionnels.

Il est nommé pour l'année universitaire et délibère à la fin de l'année universitaire à l'issue des deux sessions d'examen pour l'attribution du diplôme de licence professionnelle. Il n'y a pas de jury de semestre.

## **Mentions de réussite**

Les conditions de délivrance des mentions sont précisées dans le règlement propre à chaque formation.

Inscription par validation d'acquis (décret du 23 août 1985), validation des acquis de l'expérience (décret du 24 avril 2002) ou validation d'études supérieures accomplies en France ou à l'étranger (décret du 16 avril 2002)

La validation d'enseignements se fait par UE entières, sous la forme de dispenses. Les crédits ECTS correspondants sont acquis.

## **Absence**

Le traitement de l'absence aux épreuves de contrôle des connaissances est défini dans la charte des examens.

En cas de défaillance, seul le jury appréciera, au cas par cas, cette notion et décidera ou non d'affecter la note 0 pour une session seulement.

# CONTENUS DES ENSEIGNEMENTS

## Semestre 1 & 2

### UE1

#### STRATÉGIE DE L'ENTREPRISE

##### QUALITÉ, SÉCURITÉ, ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT

CM : 8h00 | TD 8h00

Intervenants C Durand, S. Houpert

#### - OBJECTIFS

Stratégie de l'entreprise, démarche qualité, certification, ISO, indicateurs, sécurité, énergie, transition énergétique, enjeux sociétaux, précarité énergétique, politique environnementale.

#### - CONTENUS

A partir d'études de cas d'entreprises avec différentes postures (entreprise d'accueil, client, fournisseur, partenaire) :

- Décoder la structure d'une entreprise.
- Identifier la stratégie énergétique en place.
- Proposer des actions à mettre en place.

Capacités d'analyse, d'observation, d'écoute et d'adaptation.

Notions exigibles sur la lecture d'organigrammes et de données d'entreprise, la collecte d'informations, la démarche qualité et la prise de hauteur sur le positionnement de l'entreprise dans son contexte social, économique et environnemental.

#### OUTILS : RH, PROJET, GESTION, MARKETING, MANAGEMENT

CM : 18h00 | TD 18h00 | TP 8h00

Intervenants C Durand, M. Rousserie,

#### - OBJECTIFS

Communiquer et évoluer dans une entreprise, outils du chargé d'affaires, ressources humaines, gestions des compétences, contractualisation, contexte juridique, gestion, retour sur investissement, marketing produit, relation client, gestion de projet.

#### - CONTENUS

- Identifier les outils et les compétences nécessaires pour un comportement de responsable.
- Identifier les outils et les compétences nécessaires au bon déroulement d'une affaire.
- Adapter sa posture professionnelle – droits et devoirs.
- Capacité d'adaptation, de discernement, communication et d'organisation.
- Notions RH, juridique, gestion d'affaires, gestion de projet, marketing.

### UE2

#### PROJET PERSONNEL ET COMMUNICATION

##### DÉVELOPPEMENT PERSONNEL, TECHNIQUES D'INSERTION PROFESSIONNELLE

TP : 20h00

#### - OBJECTIFS

Communication, projet professionnel, candidature, réseaux sociaux, CV, lettre de motivation, entretien, posture professionnelle, management d'équipe.

#### - CONTENUS

Premier axe : à partir d'offres d'emploi, travailler toutes les étapes de candidature pour :

- Préciser le projet professionnel.
- Valoriser ses atouts, se connaître.
- Préparer sa candidature.
- Identifier les réseaux de diffusion.
- Occuper les espaces numériques.
- Rédiger CV, lettre, page web, réseaux professionnels.

Capacités associées : communiquer, rédiger.

Connaissances sur les techniques numériques, méthodes et technique de rédaction et de présentation.

Deuxième axe : à partir de postures professionnelles en relation avec le projet, s'entraîner au management d'équipe :

- Organiser une réunion, une séance de travail.
- Participer au recrutement d'un collaborateur.
- Manager une équipe.
- Discerner les limites de responsabilité.



Capacités d'observation, d'écoute, d'adaptation, d'organisation et de communication.

Notions exigibles sur les outils de planification, indicateurs de performance, droits et devoirs du manager.

## COMMUNICATION EN ANGLAIS

TP : 21h00

Intervenante **Céline Perrault**

### - OBJECTIFS

Comprendre des documents techniques liés à la spécialité et être capable d'en rendre compte en anglais et/ou en français. Participer utilement à un dialogue conduit dans une perspective professionnelle.

### - CONTENUS

- Sur la thématique professionnelle, acquérir du vocabulaire technique.
- Communiquer en anglais.
- Présenter sa candidature et son projet professionnel en anglais.

## UE3

## SCIENCES APPLIQUÉES À L'ÉNERGIE

### MODÉLISATION, STATISTIQUE ET ANALYSE APPLIQUÉE À L'ÉNERGÉTIQUE

CM : 8h00 | TD : 12h00 | TP : 15h00

Intervenants **Christophe Cassagne, Cyril Mauclair, Philippe Rouquier**

### - OBJECTIFS

L'objectif de ce cours est de faire connaître aux étudiants les notions de modèle, modélisation numérique, simulation, comportement énergétique, analyse de données, outils d'aide à la décision, tableur, graphique etc.

### - CONTENUS

- Modéliser un comportement. La connaissance de l'approche modélisation, comprendre les notions analytiques et statistiques associées au modèle.
- Présenter des données sous forme graphique pour illustrer un comportement.
- Présenter un résultat pour aider à la décision à partir de données numériques.
- Utiliser le tableur comme outil d'aide à la décision.

— Analyser, Choisir, synthétiser, configurer.

## ÉNERGÉTIQUE

CM : 21h00 | TP : 10h00

Intervenante **Mihaela Girtan**

### - OBJECTIFS

Faire connaître aux étudiants les principes physiques et technologiques du fonctionnement pour différents systèmes de transformation de l'énergie.

### - CONTENUS

Notions d'énergie, travail, rendement, différents formes d'énergie : énergie mécanique, thermique, électrique, chimique, nucléaire, rayonnante, transformation de l'énergie d'une forme à l'autre, différents systèmes pour la transformation de l'énergie, ressources d'énergies renouvelables, principes de fonctionnement d'une éolienne, hydrolienne, hydrocentrale, centrales géothermiques, pompe à chaleur, exploitation de l'énergie des vagues, récupération de l'énergie des gouttes de pluie, système piézoélectriques, tour solaires, panneaux solaire thermiques, panneaux photovoltaïques, technologie de fabrications des cellules solaires, première, deuxième et troisième génération.

## ÉLECTRICITÉ

CM : 8h00

Intervenant **Mohamed Salhi**

### - OBJECTIFS

Cet enseignement vise à acquérir des connaissances sur les semi-conducteurs, les jonctions P-N et les théorèmes généraux d'électricité.

### - CONTENUS

Interaction rayonnement-matière : création d'excitons, les semi-conducteurs intrinsèques, les semi-conducteurs dopés P et N, la jonction P-N. Théorèmes généraux en électricité : lois de Kirchhoff, les théorèmes de Thévenin, Norton et Millman.

## CHIMIE : RÉACTIONS / STOCKAGE

CM : 8h00 | TD : 6h00

Intervenants **Charles Cougnon, Abdel Elghayoury**



## - OBJECTIFS

Identifier les différents dispositifs de stockage de l'électricité et comprendre les mécanismes de stockage.

## - CONTENUS

Compréhension des processus de charge dans les condensateurs, super-condensateurs, batteries et systèmes hybrides.

## THERMODYNAMIQUE

CM : 18h00 | TD : 6h00

Intervenant **Cyril Mauclair**

## - OBJECTIFS

– Savoir faire une démonstration mathématique avec plusieurs étapes de calcul.  
– Savoir déterminer une grandeur ou plusieurs grandeurs inconnue(s) à partir d'une équation ou systèmes d'équations, savoir réaliser et savoir interpréter des représentations graphiques.

## - CONTENUS

– Connaître les différentes modes de transferts thermique (conduction, convection, rayonnement) et les formules et lois associées : Loi de Fourier, Loi de Newton, Loi de Stephan Boltzmann.  
– Savoir calculer le flux thermique par conduction à travers une paroi plane, cylindrique et sphérique en absence des fluides.  
– Savoir calculer la résistance thermique d'un mur, d'une paroi cylindrique et sphérique, savoir calculer la résistance thermique d'une paroi multi composite plane, cylindrique ou sphérique.  
– Savoir déterminer la variation de la température à travers un mur, une paroi cylindrique et sphérique en absence et en présence des fluides.  
– Savoir calculer le flux émis par rayonnement.  
– Comprendre le fonctionnement d'une caméra infrarouge.  
– Savoir calculer les épaisseurs pour une isolation optimale, d'un four, une canalisation etc.  
– Notions de base pour la simulation numérique des phénomènes de transfert thermique.

## UE4

## ANALYSE ET EXPERTISE ÉNERGETIQUE

Responsable **Stéphane Simoneau**

## RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE, BÂTIMENTS DURABLES ET RÈGLES D'URBANISME

CM : 24h00 | TP : 4h00 | TD : 4h00

Intervenants **J.P. Ducos, A. Herbet, J. Jalouli**

## - OBJECTIFS

A partir d'études de cas, mobiliser les capacités suivantes :

- Connaître les réglementations thermiques en vigueur.
- Comprendre et analyser une étude réglementaire et une ACV.
- Savoir intégrer les règles d'urbanisme dans un projet.
- Élaborer et argumenter un rapport à destination du client.

## - CONTENUS

Réglementation thermique, RT2012, RT2020, labels énergétiques, BEPOS, maison passive, BBC, HQE, règles d'urbanisme, Bilan Carbone.

## OUTILS D'ANALYSE ET EXPERTISE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS

CM : 51h00 | TD : 42,5h | TP : 10,5h

Intervenants **O. Barrault, F. Boisard, A. Caucheteux, J. Jallouli, F. Magaldi, B. Negronidas, B. Toumazeau, S. Simoneau, J. Solard, Y. Vincent**

## - OBJECTIFS

A partir d'une étude de cas réelle :

Apprentissage d'un logiciel de STD  
Mise en place d'une démarche d'analyse énergétique en 3 étapes :

- Recherche de solutions de réduction des besoins énergétiques.
- Action sur le bâti.
- Actions sur les systèmes énergétiques en privilégiant les énergies renouvelables.

Cette étude permet de mobiliser les capacités suivantes :

- Collecter les informations utiles au projet auprès du client et dans le dossier technique.
- Modéliser l'installation y compris les scénarios de fonctionnement.



- Analyser les résultats du modèle étudié et les évaluer leur validité.
- Mobiliser les connaissances pour préconiser des solutions d'amélioration énergétique.
- Élaborer et argumenter un rapport à destination du client.

### - CONTENUS

Expertise énergétique, bilan énergétique, bâtiment, simulation thermique dynamique avec Pleiades-Comfie, isolation thermique, inertie thermique, scénarios de fonctionnement, apports de chaleur, matériaux de construction et d'isolation, migration de vapeur d'eau, étanchéité à l'air, BIM avec Revit.

## UE5

### INTÉGRATION DES ÉQUIPEMENTS PERFORMANTS

Responsable **Stéphane Simoneau**

#### ACTIONS SUR LE BÂTI

CM : 11h00 | TD : 11,5h | TP : 7,5h

Intervenants **G. Genes, S. Houpert, Y. Vincent**

### - OBJECTIFS

A partir d'études de cas, mobiliser les capacités suivantes :

- Concevoir ou réhabiliter un bâtiment pour limiter ses besoins et optimiser sa récupération d'énergie.
- Mobiliser les connaissances pour préconiser des solutions techniques.
- Analyser et comparer ces solutions.
- Prescrire les solutions techniques les plus adaptées.
- Estimer les coûts globaux et les temps de retour.
- Élaborer et argumenter un rapport à destination du client.

### - CONTENUS

Bâtiment, structure, matériaux, isolation, inertie, pathologies, modes de construction, étanchéité à l'air, étanchéité à la vapeur d'eau, architecture bioclimatique, apports de chaleur.

#### ACTIONS SUR LES SYSTÈMES

CM : 36h00 | TD : 40h00 | TP : 26h00

Intervenants **D. Bernuchon, G. Cailleau, S. Cousin, S. Decottegnie, A. Haumont,**

**S. Jacquez, L. E. Joigneault, G. Merleau, L. Pineau, Y. Peneau, W. Rey, V. Ribault, B. Richard, S. Simoneau, J.P. Vincent**

### - OBJECTIFS

A partir d'études de cas, perfectionnement sur les systèmes énergétiques.

Ces études permettent de mobiliser les capacités suivantes :

- Définir les besoins.
- Mobiliser les connaissances pour préconiser des solutions techniques.
- Analyser et comparer ces solutions.
- Prescrire le système énergétique le plus adapté.
- Estimer les coûts globaux et les temps de retour.
- Élaborer et argumenter un rapport à destination du client.

### - CONTENUS

Solaire thermique, solaire photovoltaïque, bois énergie, biomasse, cogénération, biogaz, récupération eau de pluie, récupération sur les eaux usées, éolien, puits climatiques, systèmes thermodynamiques, ventilation, réseaux de chaleur, systèmes innovants, BIM, réalité virtuelle.

## UE6

### PROJET TUTORÉ

Responsable **Stéphane Simoneau**

#### SUIVI PROJET TUTORÉ

TD : 10h00

Intervenants **S. Houpert, G. Merleau, L. Pineau, L. Rolos, S. Simoneau, J.P. Vincent**

### - OBJECTIFS

Apporter une solution adaptée à une problématique réelle d'entreprise en lien avec la maîtrise de l'énergie et/ou les énergies renouvelables en intégrant des aspects technologiques, scientifiques, économiques et environnementaux.

### - CONTENUS

Expertise énergétique, bilan énergétique, solaire thermique, solaire photovoltaïque, bois énergie, biomasse, cogénération, biogaz, récupération eau de pluie, récupération sur les eaux usées, éolien, puits climatiques, systèmes thermodynamiques, ventilation, réseaux de chaleur.



## STAGE INDUSTRIEL

Responsable **Stéphane Simoneau**

### SUIVI STAGE INDUSTRIEL

TD : 12h00

Intervenants **S. Houpert, G. Merleau, L. Rolos, S. Simoneau, J.P. Vincent**

#### - OBJECTIFS

La période en entreprises permet :

- D'exercer vos capacités d'autonomie, de créativité, d'organisation et de relation.
- De mettre en pratique et d'approfondir vos connaissances dans un ou plusieurs des domaines abordés lors de votre cursus universitaire.
- De vous confronter à la pratique de la démarche professionnelle.

Le mémoire permet :

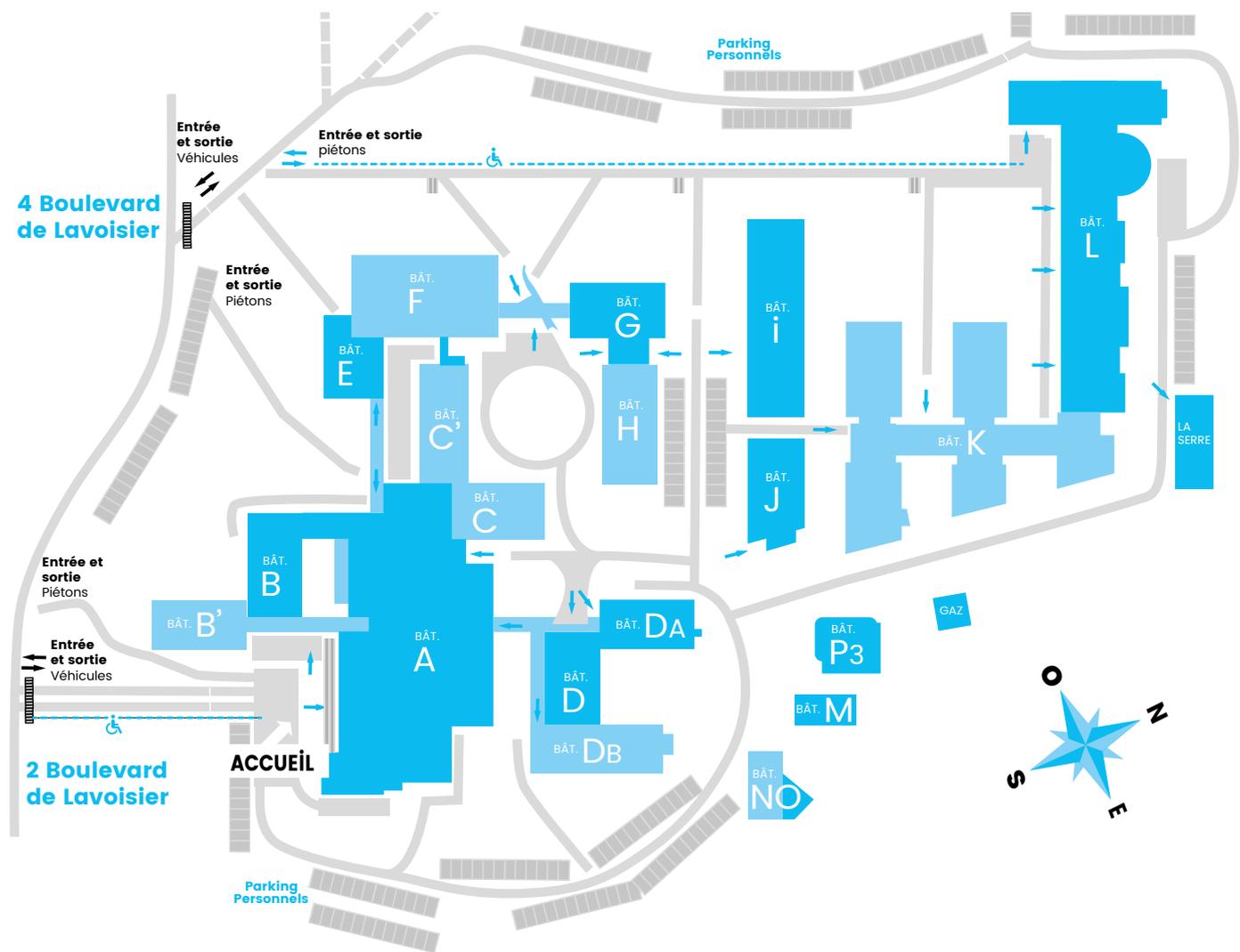
- D'améliorer les capacités de synthèse et d'expression écrite

La soutenance du mémoire met en valeur :

- Les capacités à s'exprimer oralement en utilisant judicieusement des supports visuels.
- La maîtrise personnelle du sujet.

#### - CONTENUS

Expertise énergétique, bilan énergétique, solaire thermique, solaire photovoltaïque, bois énergie, biomasse, cogénération, biogaz, récupération eau de pluie, récupération sur les eaux usées, éolien, puits climatiques, systèmes thermodynamiques, ventilation, réseaux de chaleur.



- A** Scolarité | Accueil | Enseignement (Amphi A à E) | Administration
- B** Enseignement biologie
- B'** Enseignement biologie
- C** Enseignement chimie
- C'** Recherche
- D** Enseignement physique
- Da** Enseignement physique
- Db** Recherche
- E** Enseignement biologie
- F** Enseignement biologie | Recherche
- G** Enseignement géologie | informatique
- H** Enseignement informatique | Recherche
- i** Enseignement mathématiques | Recherche
- J** Enseignement chimie
- K** Recherche
- L** Enseignement transversaux | Enseignement (Amphi L001 à L006)

