

## Pourquoi cette UE ?

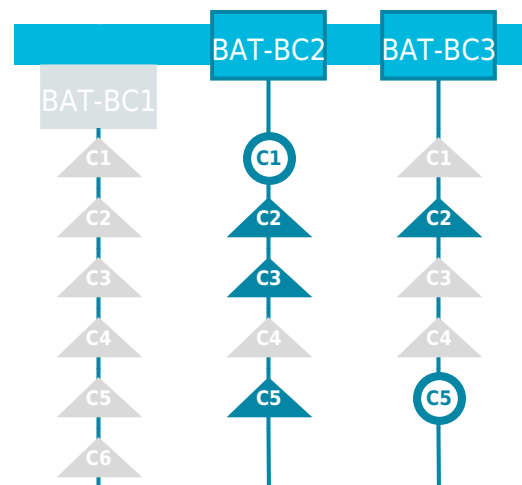
L'UE Énergie aborde les enjeux de l'efficacité énergétique et de l'intégration des énergies renouvelables dans les bâtiments. Elle traite des transferts thermiques, du confort thermique, et de la conception durable en lien avec les défis environnementaux actuels, comme la réduction des émissions de GES et la gestion énergétique. Les connaissances acquises permettront de concevoir des bâtiments durables et à énergie positive.

## Éléments constitutifs de l'UE

|                                                     |                                      | coefficient   |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| BAT_9_2-1 Etudes des fluides sous environnement BIM |                                      | 2             |
| BAT_9_2-2 Génie climatique - énergies renouvelables |                                      | 2             |
| Volume d'heures d'enseignement encadré              | Volume d'heures de travail personnel | Nombre d'ECTS |
| 60                                                  | 18                                   | 2             |

### Alignement curriculaire

Parmi les compétences visées par la formation, lesquelles sont développées dans cette UE ?



- BC1 L'UE ne contribue pas à ce bloc de compétences
- BC1 L'UE contribue à ce bloc de compétences
- C1 Compétence non adressée dans cette UE
- C1 Compétence mise en œuvre dans cette UE
- C1 Compétence enseignée dans cette UE
- C1 Compétence évaluée dans cette UE
- C1 Compétence enseignée et évaluée dans cette UE

|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| <b>BAT_9_2 Energie</b>                                     | <b>BAT</b> |
| <b>BAT_9_2-1 Etudes des fluides sous environnement BIM</b> | <b>S9</b>  |

Contexte et enjeux de l'enseignement

Cette ECUE explore les outils numériques pour la conception des réseaux de fluides en environnement BIM. Les étudiants découvrent comment intégrer ces outils dans un processus collaboratif pour optimiser les interactions entre acteurs et assurer une synthèse fluide entre réseaux ou bien entre réseaux et gros oeuvre par exemple. Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à minimiser les déperditions énergétiques et à optimiser les consommations énergétiques dans le but de consommer un minimum d'énergie et afin de minimiser les impacts sur l'environnement dans un contexte de ville durable et de démarche soutenable. Cette démarche impose des démarches et des méthodologies innovantes et responsables.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité ODD7 - Énergie propre et d'un coût abordable ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure ODD11 - Villes et communautés durables ODD12 - Consommation et production responsables ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

Prérequis

Génie climatique

Modalités d'enseignement et d'évaluation

|                              | Nb d'heures |
|------------------------------|-------------|
| Cours                        | 12          |
| Cours intégré (cours + TD)   |             |
| TD                           | 0           |
| TP                           | 0           |
| Projets                      | 18          |
| Travail en autonomie encadré |             |
| Contrôles et soutenances     | 0           |
| Travail personnel            | 8           |

| Objectifs pédagogiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Activités                                                                                                                                                                    | Évaluations et retours faits aux élèves                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)</p> <p>L'élève sait réaliser une maquette 3D pour fluides et réseaux<br/>il sait modéliser et dimensionner les réseaux de fluides dans un environnement BIM<br/>Il est capable de collaborer efficacement en utilisant les outils numériques pour la synthèse entre réseaux<br/>Il comprend les échanges autour de cette maquette BIM fluides et est capable de faire la synthèse entre réseaux en travail collaboratif</p> | <p>(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )</p> <p>Réalisation d'une maquette numérique de fluides. Projet collaboratif de synthèse en BIM.<br/>Quizz + Projet tutoré</p> | <p>(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)</p> <p>Evaluation :<br/>Projet tutoré évalué<br/>Retour sur l'évaluation fait à l'élève : l'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département</p> |

|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| <b>BAT_9_2 Energie</b>                                     | <b>BAT</b> |
| <b>BAT_9_2-1 Etudes des fluides sous environnement BIM</b> | <b>S9</b>  |

### Plan de cours

- Introduction aux échanges en BIM et gestion de projets collaboratifs
- Rappel sur les échanges BIM
- Gestion de projet
- Cours sur le dimensionnement des fluides et des réseaux
- Dimensionnement des réseaux de fluides (chauffage, ventilation, climatisation)
- La synthèse entre différents réseaux de fluides et intégration dans une maquette BIM

### Ressources et références

1 sujet de projet + documentation Trimble - Plancal

|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| <b>BAT_9_2 Energie</b>                                     | <b>BAT</b> |
| <b>BAT_9_2-2 Génie climatique - énergies renouvelables</b> | <b>S9</b>  |

Contexte et enjeux de l'enseignement

Cette ECUE introduit les principes des énergies renouvelables appliquées aux bâtiments. Les étudiants découvrent le solaire thermique, photovoltaïque, le bois énergie, les pompes à chaleur, et la géothermie. L'objectif est d'intégrer ces technologies dans des solutions respectueuses de l'environnement pour réduire la consommation énergétique et l'impact carbone des bâtiments. Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à minimiser les déperditions énergétiques et à optimiser les consommations énergétiques dans le but de consommer un minimum d'énergie et afin de minimiser les impacts sur l'environnement dans un contexte de ville durable et de démarche soutenable. Cette démarche impose des démarches et des méthodologies innovantes et responsables.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité ODD7 - Énergie propre et d'un coût abordable  
ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure ODD11 - Villes et communautés durables ODD12 - Consommation et production responsables ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

Prérequis

- Mécanique des fluides. - Thermodynamique. - Transferts thermiques. - Confort et ambiance - Thermique du bâtiment

Modalités d'enseignement et d'évaluation

|                              | Nb d'heures |
|------------------------------|-------------|
| Cours                        | 20          |
| Cours intégré (cours + TD)   |             |
| TD                           |             |
| TP                           | 0           |
| Projets                      | 10          |
| Travail en autonomie encadré |             |
| Contrôles et soutenances     |             |
| Travail personnel            | 10          |

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

L'élève connaîtra le principe de fonctionnement des équipements, ainsi que la base de dimensionnement. Sur la base d'un projet concret, les étudiants proposent une solution complète de génie climatique mettant en œuvre des énergies renouvelables, de manière à tendre vers un bâtiment à énergie positive. Ils sont en mesure de dresser un schéma de principe de fonctionnement permettant de représenter leur solution qu'ils savent expliquer et justifier. Ils ont également dimensionné un certain nombre de ces équipements. Des outils de prédimensionnement leur sont présentés et ils savent s'en servir. La solution qui est proposé répond à un cahier des charges et est adaptée à une situation concrète.

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

Cours  
TD (sur la base de projets réels)

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation : quizz, rapport de projet tutoré

Retour sur l'évaluation fait à l'élève : l'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département

|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| <b>BAT_9_2 Energie</b>                                     | <b>BAT</b> |
| <b>BAT_9_2-2 Génie climatique - énergies renouvelables</b> | <b>S9</b>  |

## Plan de cours

Programme et contenu :

Le contexte énergétique : enjeux, facture énergétiques, politiques françaises.

Le solaire thermique :

- o Le marché et le potentiel de développement
- o Les technologies : différents schémas hydrauliques, les capteurs solaires (technologie et performance), régulation d'une installation, démarche projet.

Bois Energie

- o Le contexte et les généralités
- o L'approvisionnement
- o Les technologies et les dimensionnements
- o La démarche projet

Le solaire photovoltaïque

- o La filière
- o Les contraintes d'installation : technique, mécanique, chantier et électrique
- o Etude de faisabilité
- o Technologies des équipements PV et techniques d'intégration
- o Les démarches administratives

Les pompes à chaleur et la géothermie

- o Généralités
- o Principes et technologie
- o Conception et dimensionnement
- o Mise en œuvre et maintenance

## Ressources et références

Support pédagogique et références : 1 Polycopiés de cours – version numérique