

## Pourquoi cette UE ?

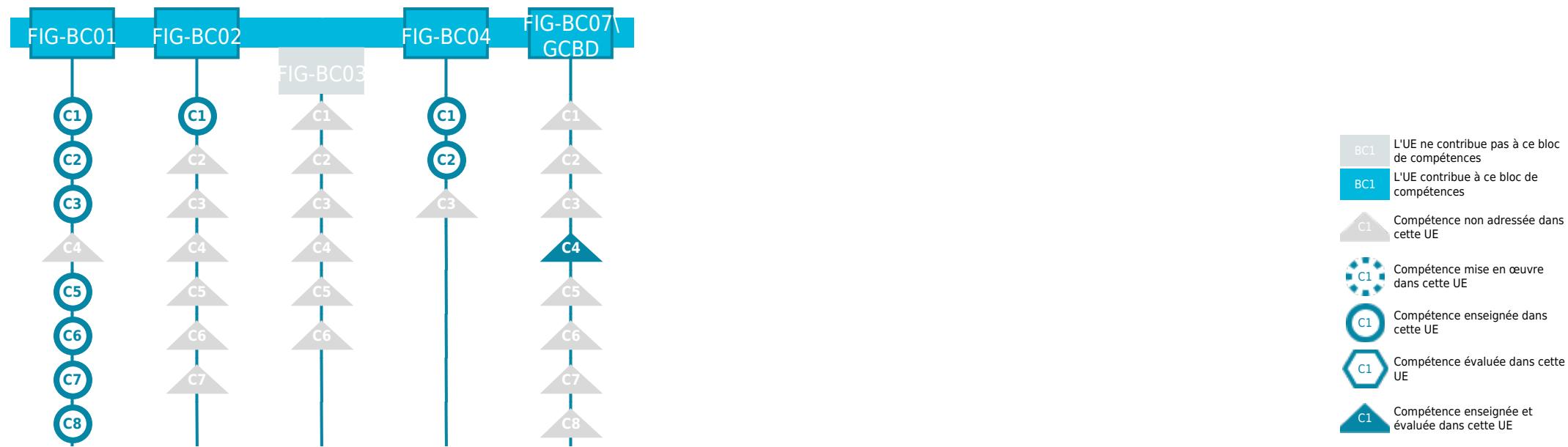
Les parties d'un bâtiment échangent de la chaleur, tant en interne qu'avec l'extérieur. Maîtriser ces transferts thermiques permet de gérer l'énergie et l'impact écologique. Il faut distinguer les sources de chaleur internes et externes, en se basant sur la réglementation thermique. Aujourd'hui, 50 % des GES des bâtiments proviennent de la climatisation, rendant le confort thermique plus complexe que le simple chauffage. Il est essentiel de repenser la conception des bâtiments pour assurer une ambiance confortable, optimiser la ventilation et la climatisation, et adopter une vision globale pour des bâtiments durables.

## Eléments constitutifs de l'UE

	coefficients	
GCBDbe_8_2-1 Réglementation environnementale	1	
GCBDbe_8_2-2 Thermique du bâtiment	1	
GCBDbe_8_2-3 Confort et ambiance thermique	1	
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
60	18	5

Alignement curriculaire

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



## Contexte et enjeux de l'enseignement

La maîtrise des réglementations thermiques telles que RT2012 et RE2020 est cruciale pour garantir des bâtiments énergétiquement efficaces et conformes aux standards environnementaux européens. Cet enseignement anticipe également les transitions vers des réglementations futures, intégrant des approches de cycle de vie et des énergies renouvelables. 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

Maîtrise des cours de transferts thermiques. Notions de bases en thermique du bâtiment. Enveloppe du bâtiment.

## Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	2
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	
Projets	18
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	6

## Objectifs pédagogiques

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

- Comprendre les fondements scientifiques des méthodes réglementaires.
- Appliquer/utiliser les spécifications de la réglementation thermique en vigueur avec le logiciel PLEIADE.

## Activités

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

Cours  
Projet

## Évaluations et retours faits aux élèves

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

Contrôle continu sous formes de QCM / tests réguliers et / ou 1 contrôle écrit final.

L'élève peut consulter son évaluation et la correction sur RDV auprès du secrétariat du département.

**Plan de cours**

- Les nouvelles formalités administratives au DPC et à l'achèvement des travaux
- Les obligations de résultats et de moyens de la RT2012 et RE 2020
- Les modes constructifs adaptés à la RT2012 et à la RE2020
- Les systèmes de chauffage, d'eau chaude, de ventilation, et d'éclairage
- Rénovation et RT2012/20
- Les effets induits par la RE 2020

Etudes de cas

**Ressources et références**

1 Polycopié de cours - version numérique

**Contexte et enjeux de l'enseignement**

L'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments est une priorité. Pour limiter les consommations, il est essentiel de concevoir une enveloppe de qualité réduisant les déperditions et améliorant le confort thermique. Un bâtiment subit des transferts thermiques. Maîtriser ces échanges permet de gérer la facture énergétique et l'impact écologique d'un bâtiment. 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**

Maîtrise des cours de transferts thermiques Enveloppe du bâtiment.

**Modalités d'enseignement et d'évaluation**

	<b>Nb d'heures</b>
Cours	12
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	
Projets	7
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	6

**Objectifs pédagogiques**

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

- Comprendre le comportement thermique d'un bâtiment et être capable de faire le bilan thermique en adoptant une démarche méthodologique appropriée
- Savoir analyser le bilan thermique d'un bâtiment pour comprendre les clés d'une conception performante et proposer des voies d'amélioration

**Activités**

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

Cours + Projet

**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 :**

Contrôle continu sous formes de tests réguliers et / ou 1 contrôle écrit et / ou un mini projet

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

## Plan de cours

- Rappels de quelques notions fondamentales : transferts thermiques (conduction / convection / rayonnement), énergie / puissance, besoins / énergie primaire / énergie finale.
- Bases de la thermique du bâtiment : comportement thermique.
- Déperditions par transmission (parois opaques / parois vitrées / ponts thermiques).
- Déperditions par renouvellement d'air (ventilation hygiénique et infiltrations d'air).
- Calcul des déperditions mensuelles.
- Gains solaires / gains internes / gains utiles.
- Bilan thermique d'un local : besoins de chauffage et balance énergétique.
- Dimensionnement d'une puissance de chauffage.
- Détermination des consommations de chauffage et autres postes de consommation.

## Ressources et références

1 polycopié de cours - version numérique

## Contexte et enjeux de l'enseignement

Ce cours introduit les bases scientifiques pour évaluer et optimiser le confort thermique, visuel et la qualité de l'air, essentiels dans les projets durables. Les méthodes de calcul et les indicateurs des ces différents paramètres sont présentés aux élèves. Cet ECUE permet aux élèves d'apprendre à optimiser les structures et les consommations énergétiques dans l'intérêt du confort des usagers, de façon responsable et innovante afin de minimiser les impacts sur l'environnement dans un contexte de ville durable et de démarche soutenable.

## Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD3 - Bonne santé et bien-être 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

Cours de transferts thermique, RT Enveloppe du bâtiment Excel.

## Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	3
Cours intégré (cours + TD)	
TD	16
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	6

## Objectifs pédagogiques

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

A l'issue du cours, l'étudiant est en mesure d'évaluer la qualité de l'air, le confort thermique et visuel d'un projet en conception ou existant. L'étudiant connaît les normes en vigueur, les indicateurs de confort adaptés à la situation étudiée et les moyens de les calculer.  
L'étudiant est en mesure de réaliser une étude de confort à l'aide d'outils de simulation pour des projets de conception et à l'aide de matériels de mesures et de questionnaire pour des projets existants.  
Il maîtrise la mét

## Activités

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

Cours, Td, projet tutoré

## 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 :  
Contrôle continu sous formes de tests réguliers + 1 projet évalué

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

**Plan de cours**

- Définition du confort et de ses enjeux.
- Paramètres du confort.
- Échanges thermiques et métabolisme.
- Bilan thermique du corps humain dans une ambiance thermique intérieure.
- Variables climatiques et individuelles.
- Indices normatifs de la sensation thermique et indicateurs de confort thermique.
- Confort adaptatif.
- Métrologie des ambiances / audit de confort.

**Ressources et références**

1 Polycopié de cours - version numérique