

# L'isolation intérieure des bâtiments anciens

---

## Matériaux et techniques

### OBJECTIFS

L'objectif de cette formation est d'appréhender les solutions d'amélioration énergétique des bâtiments anciens en terme de réglementation et d'analyse du comportement spécifique des bâtiments anciens et de leurs équipements. L'élaboration d'une stratégie de rénovation énergétique pertinente permettra la prescription et l'explication à l'utilisateur de la bonne utilisation des équipements compatibles en amélioration thermique du bâti ancien.

### Objectif en termes de compétences ou de qualification à acquérir :

- Connaître le contexte réglementaire
- Etre capable d'analyser le comportement spécifique des bâtiments anciens et de leurs équipements.
- Elaborer une stratégie de rénovation énergétique

## Programme détaillé et séquencé

Présentation et tour de table

### Séquence 1 :

**Objectifs de la séquence 1 : mieux appréhender le contexte réglementaire**

**Durée : 3.5 heures**

Contenu pédagogique :

- Rappel du contexte climatique (contenu du module FEEBAT 1),
- le contexte réglementaire :
  - Politiques publiques liées à la préservation du patrimoine
  - Le contexte réglementaire juridique (assurance, certification, qualification)
  - Le contexte réglementaire thermique
  - La Réglementation Thermique applicable au bâti ancien et ses évolutions,
  - Le contexte juridique et technique :
    - DTU, règles professionnelles, normes et directives européennes, les spécificités du bâti existant.
    - La réglementation patrimoniale et les différents types de protection patrimoniale affectant les édifices : bâtiments inscrits ou classés Monuments Historiques, les secteurs sauvegardés, les périmètres de protection, etc et leurs conséquences sur le projet d'intervention

## Séquence 2 :

Objectifs de la séquence 2 : Connaître et analyser le comportement spécifique des bâtiments anciens et de leurs équipements.

Durée : 4H

### Contenu pédagogique :

- Connaître le bâtiment ancien :
  - Le bâti ancien et ses évolutions constructives et architecturales,
  - Le comportement thermique des principes familles de bat ancien en fonction des techniques constructives, des régions, etc.
  - Pourquoi préserver le bâti ancien
- Analyser le comportement thermique du bâti ancien :
  - Définitions, grandeurs thermiques à évaluer
  - Les transferts thermiques du bâti ancien
    - Les propriétés bioclimatiques (compacité, apports solaires, apports internes,...)
    - Les déperditions de l'enveloppe (toiture, baies, sols,...)
    - Les déperditions par renouvellement d'air et la gestion de la ventilation
    - Le comportement inertiel du bâti ancien et le confort thermique d'été et d'hiver
- Analyser le comportement hygrométrique du bâti ancien:
  - Définitions, grandeurs hygrothermiques à évaluer,
  - Les phénomènes de diffusion de la vapeur d'eau
  - Les transferts d'humidité dans le bâti ancien,
  - Les remontées capillaires,
  - Les infiltrations d'eau,
- Connaître les outils pour évaluer le comportement thermique,
  - Les relevés et mesures pouvant être faites in situ (étanchéité à l'air, caméra infrarouges...)
  - Les outils de calcul
- Les ouvrages et les matériaux : Les différents types de sols
  - Les fondations
  - Comportement mécanique et thermique des sols dans le bâti ancien
  - Sols sur terre-plein
  - Sols sur cave
  - Sols minéraux (dallage et carrelage), et autres (parquets)
  - Les transferts d'humidité
  - Les types de finition
- Les ouvrages et les matériaux : Les murs :
  - Connaître les modes constructifs, Typologie selon 3 critères : nature du matériau, épaisseur du mur, conditions d'humidité
  - Comprendre le comportement mécanique, hydrique et thermique
- Les ouvrages et les matériaux : Charpente, couverture et planchers hauts :
  - Connaître les typologies,
  - Greniers - « combles perdus »
  - Combles aménagés (Mansard)
  - Combles à aménager

Rappel du comportement des matériaux isolants  
Résistance, inertie, déphasage

- Les ouvrages et les matériaux : Les ouvertures,  
Evolution historique des menuiseries
- Les ouvrages et les matériaux : Le renouvellement d'air  
L'aération existante : passages d'air, cheminée, etc.

### Séquence 3 :

Objectifs de la séquence 3 : Elaborer une stratégie de rénovation énergétique :  
Durée : 2H

#### Contenu pédagogique :

- Les indicateurs de choix pour une stratégie de rénovation,
- Définition des points faibles, et/ou à corriger Les aides au financement de l'amélioration thermique du bâti ancien

### Séquence 4 :

Objectifs de la séquence 4 : Savoir conduire et réaliser des interventions d'amélioration de la performance énergétique des bâtiments anciens :  
Durée : 4H

#### Contenu pédagogique :

- recueillir besoins et attentes des habitants,
- Intervenir sur les sols et les planchers :  
Réalisation de héraisson ventilé  
Réalisation de sols isolés  
Points particuliers (jonctions avec les murs, passage des gaines électriques, réseau, etc.)(Interactions entre différents corps d'état)
- Intervenir sur les murs :  
Restaurer les qualités d'origine : les enduits traditionnels (chaux, terre, plâtre)  
Enduits à caractère isolant  
Doublages  
Doublages avec éléments de parement  
Traitement des points particuliers (interactions isolation/ventilation, liaisons entre ouvrages etc.)
- Intervenir sur les couvertures :  
Isolation de combles perdus  
Isolation par l'intérieur  
Isolation par l'extérieur
- Intervenir sur les ouvertures :  
  
Réaliser des améliorations thermiques prenant en compte les caractéristiques du Bâti

Menuiseries isolantes et adaptées  
Solutions techniques spécifiques : doubles menuiseries, vitrages isolants  
Liaisons entre ouvrages  
Volets et protections solaires  
Améliorer la ventilation :  
Corriger les défauts de la structure  
Ventilation naturelle  
Ventilation mécanique  
Ventilation, inertie, transferts d'humidité : comprendre les interactions et prescrire le meilleur compromis

### Séquence 5 :

Objectifs de la séquence 5 : Savoir prescrire les travaux compatibles en amélioration thermique du bâti ancien

Durée : 4.5H

### Contenu pédagogique :

- Prendre en compte la valeur globale du bâtiment, intégrer le projet d'amélioration thermique dans un projet global,
- Hiérarchiser les interventions et arbitrer en faveur des plus performantes, de celles qui apporteront la meilleure ration coût d'intervention/ amélioration effective,
- Ne pas obérer la valeur historique et patrimoniale du bâtiment,
- 

### Séquence 6 :

Objectifs de la séquence 6 : Savoir expliquer à l'utilisateur la bonne utilisation de ses équipements

Durée 3H

### Contenu pédagogique :

- La transmission des informations (livret d'entretien, sites d'informations, points infos énergies)
- La régulation de la production de chaleur,
- Les gestes et pratiques pour un habitat sain et économe

### Echanges et discussion

<b>PRE-REQUIS :</b>
---------------------

Maîtriser les fondamentaux de son métier spécifique dans le domaine de la réhabilitation et de la restauration du bâti ancien.

<b>DUREE :</b>
----------------

**3 jours, 21 heures**

**PUBLIC**

Prescripteurs, artisans, compagnons, chefs d'équipe, chefs de chantier, conducteur de travaux.

**MOYENS PEDAGOGIQUES, TECHNIQUES ET D'ENCADREMENT**

- Présentation par projections de type power point
- Alternance entre exposés et séquences d'échanges,
- Présentation basée sur expériences et exemples de réalisations,
- Présentation d'échantillons (enduits et matériaux isolants) et projets de recherche,
- Documents ~ supports d'exposés disponibles en début de formation accompagnée de bibliographies, webographie et outils Informatiques.

**SUPPORT PEDAGOGIQUE :**

- Documentation pédagogique
- Fiches techniques
- Liens internet

**DUREE**

21 heures - 3 jours de 9h à 12h30 et de 13h30 à 17h00

**INTERVENANTS :**

- Expert intervenant

**RECRUTEMENT**

8 (minimum) à 15 participants

**REFERENT HANDICAP**

Vous êtes en situation de handicap et souhaitez des renseignements ou conseils sur votre projet de formation, contacter notre référent :  
Christine VIGNON : 04.90.85.59.82 - [contact@ecole-avignon.com](mailto:contact@ecole-avignon.com)

**LIEU**

Ecole d'Avignon  
6 rue Grivolas  
84000 AVIGNON

**Modalité de sanction de la formation**

Une attestation de formation sera délivrée à l'issue de la formation.

**Modalités de suivi de l'exécution du programme et d'appréciation des résultats**

Fiche d'appréciation remise aux participants.

**Matériel fourni par le stagiaire**

- Mètre, crayon, équerre, égoïne, cutter, truelle, taloche

**Matériel fourni par l'Ecole d'Avignon**

- Cours photocopié
- Support du mur exercice et matière mise en œuvre (chaux, terres naturelles et oxydes...)

**Coût :**

680.00 € (non assujetti T.V.A)

**Coût horaire :**

32.38€/heure formation (non assujetti T.V.A)

**Moyens d'évaluation du contenu**

Questionnaire

**Délai estimé entre la demande et le début de la formation**

3 semaines