

## C2.1.A ISOLATION INERTIE (BATIMENTS ANTERIEURS A 1948)

### Objectifs

Réhabiliter pour approcher les performances réglementaires «du neuf»

### Préconisations

Faire une analyse complète du bâtiment à réhabiliter en faisant appel ponctuellement le cas échéant, à des compétences en architecture du patrimoine.

Connaître la nature des matériaux qui composent le bâti afin de ne pas engager des travaux qui pourraient remettre en cause la pérennité du bâtiment par rupture de l'équilibre hygrothermique.

Préserver autant que possible l'inertie nécessaire à la régulation des ambiances thermiques intérieures. Renforcer les niveaux d'isolation en suivant une stratégie adaptée aux bâtiments anciens.

### Pourquoi ?

- Les bâtiments anciens, construits avant 1948, représentent 33 % des résidences principales en France. Ils devront nécessairement être pris en considération si l'on veut réduire la consommation d'énergie de l'ensemble du parc existant de 38% en 2020 tel que voté par la loi Grenelle 1, pour atteindre les objectifs de diminution par 4 de nos émissions de GES en 2050.
- Une politique de demi-mesures en matière de rénovation est contre productive et désastreuse. Elle risque en effet de mobiliser une part importante des budgets disponibles sans atteindre pour autant les objectifs du «Facteur 4». Une deuxième intervention lourde sur un même bâtiment d'ici 2050 serait difficile à mettre en oeuvre et plus coûteuse qu'une seule. Il est par conséquent préférable de se fixer des objectifs ambitieux pour un plus petit nombre de bâtiment, plutôt que l'inverse.
- Les bâtiments anciens ont été conçus à une époque où les modes de vie étaient différents de ceux d'aujourd'hui (composition des familles, durée journalière passée dans les logements, exigence de confort, ...) et doivent être adaptés aux besoins actuels tout en intégrant les enjeux environnementaux.
- Les modes de construction de l'époque étaient très différents de ceux d'aujourd'hui mais les performances des bâtiments anciens, comme celles liées au confort d'été par exemple, sont souvent supérieures à celles obtenues dans les standards de construction actuels.
- Les techniques de réhabilitation doivent être optimisées pour approcher les niveaux de performance du neuf en prenant en compte les qualités intrinsèques du bâtiment ancien (performance des matériaux, inertie, ...) et en veillant à ce que les techniques utilisées ne conduisent pas à des contre-performances ou des dégâts inattendus (condensation à l'intérieur du mur ou de la charpente, apparition de moisissure sur les murs, ...). Connaître la nature des matériaux qui composent le bâti est donc la toute première action à engager pour ne pas remettre en cause la pérennité du bâtiment.
- Les modèles de simulation de consommation d'énergie actuels ont des difficultés à rendre compte de manière fidèle les consommations relevées dans les bâtiments anciens et rendent par conséquent délicat la définition des travaux à accomplir (cf [illustration 3](#)). Pour cette raison, le programme d'étude BATAN, démarré en 2008 à l'initiative du MEDDATT, a pour objectif de déterminer un bouquet de travaux adaptés aux bâtiments anciens qui préfigurerait la future réglementation.

### Comment ?

#### Analyser le bâtiment à réhabiliter

- Compléter les diagnostics développés précédemment (cf Réhabilitation/Diagnostics de l'existant) par une analyse du bâtiment à réhabiliter : date de construction, technique de construction, état de l'enveloppe (clos et couvert), des structures, matériaux utilisés, « état d'usure », évolution de l'environnement proche depuis la date de construction, ...

- Prendre en considération le changement éventuel de destination du bâtiment en adaptant les performances de la réhabilitation au nouvel usage.
- Demander si nécessaire l'appui d'architectes spécialisés en réhabilitation de bâtiments anciens, capables de réaliser une analyse fine des travaux à entreprendre en conciliant des enjeux souvent contradictoires de patrimoine et d'environnement.

### **Analyser les priorités mises en évidence par le diagnostic énergétique et développer une stratégie d'isolation différenciée pour les façades nobles et les façades qui le sont moins.**

---

- Programmer les interventions nécessaires sur l'isolation thermique du bâtiment en prenant en considération le diagnostic énergétique établi (cf. Réhabilitation/Audits de performance énergétique) sans oublier pour autant les préoccupations de confort d'été (cf. Bâtiment neuf/Isolation thermique et inertie) ou d'éclairage naturel.
- Apporter une attention particulière à l'isolation des combles générant habituellement les déperditions les plus grandes, sachant qu'elle devra souvent compenser les déperditions des parois verticales qui ne pourront pas toujours être traitées en totalité : isolation dans les rampants (par dessus ou par dessous) ou isolation des combles perdus. Un  $U_{\text{toiture}} = 0,15 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  est généralement un objectif pertinent en zone H1. Si les travaux devaient être réalisés sur les rampants, s'assurer au préalable de la bonne santé de la charpente, qui ne sera plus accessible par la suite et pour laquelle il sera difficile de juger de l'état de conservation. Si un isolant mince devait être utilisé, ne le considérer que comme un complément d'isolation et respecter les recommandations de la commission chargée de formuler des avis techniques (note d'information du GS20 du 24/06/04 disponible sur le site du CSTB) et proscrire notamment son utilisation en écran sous toiture.
- Renforcer le niveau d'isolation des fenêtres en remplaçant les huisseries existantes par des huisseries de même nature et de même dessin à double vitrage peu émissif à lame d'argon (un  $U_w \leq 1,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  sera recherché en zone H1) voire un triple-vitrage (cf Bâtiment neuf/ Fenêtres et baies) ou en optant pour la pose de nouveau châssis isolant en double fenêtre, à l'intérieur des locaux.
- Après que combles et fenêtres aient été traités, développer une stratégie différenciée pour l'isolation des façades : pour les façades nobles, on optera pour une isolation par l'intérieur (on ciblera en général un  $U_{\text{paroi}} \leq 0,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  en zone H1), même si elle est moins efficace thermiquement qu'une isolation par l'extérieur et prive d'une partie de l'inertie. En revanche, une isolation par l'extérieur reste possible ( $U_{\text{paroi}} \leq 0,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  en zone H1) même pour les bâtiments construits avant 48, notamment pour les façades sur cours, qui ne bénéficient souvent pas d'apports solaires. Préférer une simple correction thermique (enduit isolant, plâtre,...) des murs de refend en contact avec des volumes non chauffés pour limiter l'effet de paroi froide tout en conservant l'inertie et favoriser le confort d'été. S'ils sont en contact avec un volume chauffé, on évitera toute isolation.

### **Veiller à l'équilibre hygrométrique du bâtiment**

---

- Veiller à ne pas rompre l'équilibre hygrothermique du bâtiment en insérant dans les parois généralement « respirantes » des bâtiments anciens ou les combles, des matériaux étanches qui empêcheraient le transit de l'humidité issue de l'activité dans les locaux ainsi que les transferts adiabatiques de certains matériaux.
- Éviter l'emploi de pare-vapeur qui conduisent à concentrer l'humidité au niveau des raccords techniques (raccords avec les huisseries et les différentes parois, avec les gaines d'étanchéité,...) et risquent de compromettre la pérennité des matériaux et du bâti, ou favorisent l'apparition de moisissure.
- Éviter d'étanchéifier l'intérieur et l'extérieur d'un mur porteur qui risquerait alors de « pomper », par capillarité, l'humidité du sol sans pouvoir l'évaporer ensuite.
- Définir une stratégie de ventilation adaptée qui compense les efforts réalisés sur l'étanchéité à l'air du bâtiment et permette un renouvellement d'air conforme aux besoins.

### **Comme pour la réhabilitation de bâtiments postérieurs à 1948, définir une stratégie de rénovation qui maintienne un bon confort d'été (cf. Réhabilitation/ Isolation inertie bâtiment >1948) :**

---

- **Prendre en considération les apports solaires** (protections solaires, occultations, ...)
- **Stocker la chaleur ou la fraîcheur** (inertie, introduction de matériaux isolants haute densité, ...)
- **Ventiler** (renouvellement d'air, ventilation traversante, ...)

## Le saviez-vous ?

- Selon l'arrêté du 3 mai 2007, les caractéristiques thermiques et les performances énergétiques des équipements, installations, ouvrages ou systèmes mis en oeuvre lors de la réhabilitation d'un bâtiment construit avant 1948 doivent respecter des performances énergétiques minimum définies par la Réglementation Thermique par Eléments. Cette RT par Eléments ne décrit en aucune manière les moyens à mettre en oeuvre pour arriver au facteur 4 mais constitue simplement le catalogue des interventions pour lesquelles il n'est désormais plus possible de faire pire sans être hors la loi.
- Une étude du CEREN montre que les logements construits avant 1948 ont des consommations comparables à celles des logements construits entre 1975 et 1981, qui ont bénéficié des premières réglementations thermiques.
- Les consommations d'énergie des bâtiments construits avant 1948 calculées par les moteurs de calcul 3CL (celui des DPE) ou celui des logiciels de calculs réglementaires sont surestimées par rapport aux consommations réelles.
- Pour permettre la migration de l'humidité à travers un mur de l'intérieur vers l'extérieur, le principe général est de toujours disposer les matériaux les plus étanches à la vapeur côté «chaud» de l'isolant. Pour respecter l'équilibre hygrométrique d'un complexe mur/isolant, il est nécessaire que la paroi extérieure soit 5 fois plus perméable à la vapeur d'eau que la paroi intérieure.
- Les matériaux «hygroscopiques» (revêtements à la chaux, en terre crue, ...) peuvent absorber une grande quantité d'eau, mais cette quantité reste faible en comparaison de la vapeur produite dans les logements.

## Aller plus loin...

- Amélioration énergétique des bâtiments : les bonnes solutions - Ademe/FFB 2004
- Etude sur la basse énergie appliquée aux bâtiments anciens, Enertech, 2005 (programme Energivie)
- La conception bioclimatique - des maisons économes et confortables en neuf et en réhabilitation, Samuel Courgey et Jean-Pierre Oliva, éditions Terre Vivante, 2006.
- La maison des (néga)watts, Thierry SALOMON et Stéphane BEDEL, éditions Terre Vivante, 2005.
- L'isolation écologique, conception, matériaux, mise en oeuvre, Jean-Pierre OLIVA, éditions Terre Vivante, 2001.
- Fraîcheur sans clim', Thierry SALOMON et Claude AUBERT, éditions Terre Vivante, 2004.
- L'isolation thermique, Guide ADEME, 2005
- «La lutte contre l'effet de serre dans le domaine du bâtiment» Présentation de Marie-Christine Roger DGUHC/Sous-Direction de la Qualité et du Développement durable dans la Construction – mars 2008 téléchargeable sur internet
- Centre de Ressources d'EnviroBAT-méditerranée, de Ville et Aménagement Durable (VAD) et des autres associations partenaires en France concernant la qualité environnementale des bâtiments et des aménagements: [www.envirobat-med.net](http://www.envirobat-med.net)

### Illustration 3

- **Légende** : Consommation d'énergie réelle et simulée d'un bâtiment construit avant 48
- **Source** : DGUHC

