



Cette fiche fournit un panel d'actions possibles sur plusieurs éléments du bâti ancien. La liste n'a toutefois pas vocation à être exhaustive et d'autres actions – non présentées ici – peuvent aussi convenir.

Il faudra chercher à concilier au mieux l'intérêt patrimonial et la performance thermique. Un conseil pourra être apporté par une personne ressource (Fiche A) ou un maître d'œuvre.

Le principe de précaution doit régir les interventions sur le bâti ancien : en cas de doute, il vaut mieux mettre en œuvre des matériaux perméables à la vapeur d'eau et capillaires pour éviter tout problème de condensation même en l'absence d'humidité.

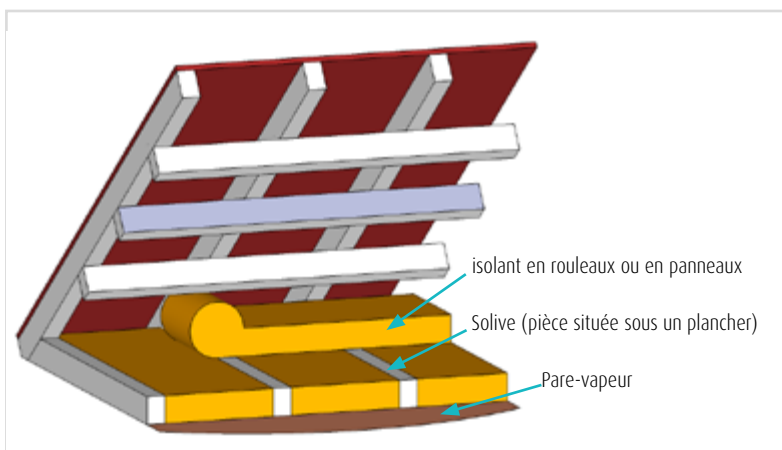
1 COUVERTURE ET CHARPENTE

La toiture est généralement le premier poste de déperditions de chaleur d'un bâtiment. Elle représente en moyenne 30% des pertes de chaleur. Son isolation permet donc un gain considérable en consommation énergétique mais aussi en confort intérieur.

ISOLATION THERMIQUE D'UN COMBLE PERDU

L'isolation se fait sur le plancher existant. Plusieurs précautions sont toutefois à prendre :

- Dalle lourde à conserver si possible pour participer au confort estival et à l'isolation thermique.
- Pose possible de lambourdes en bois de l'épaisseur de l'isolant recevant un parquet partiel ou total pour accéder aux combles.
- Couches croisées d'isolant pour favoriser le croisement des joints s'il s'agit de panneaux ou rouleaux.
- Vérification de l'ouverture au vent des combles si isolant en vrac (risque de déplacement).
- SPositionnement du pare-vapeur côté chaud (sur le plancher existant) s'il y en a un.
- Bonne étanchéité à l'air à assurer pour une bonne performance thermique. Attention à tout percement et discontinuité de la membrane d'étanchéité.

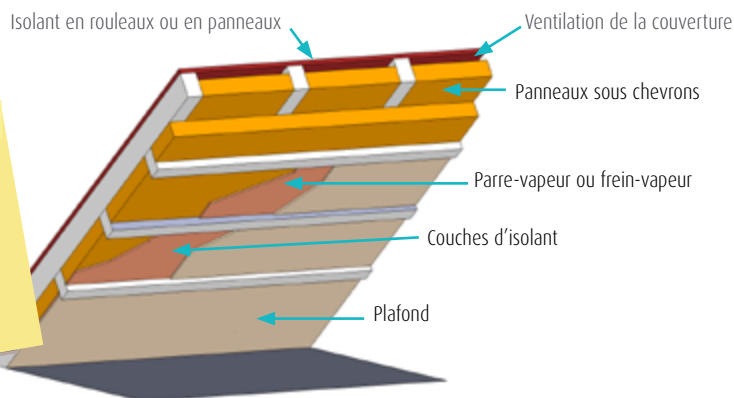


ISOLATION THERMIQUE INTÉRIEURE SOUS RAMPANTS

La composition de l'isolation, de l'extérieur vers l'intérieur doit être la suivante :

- Pare-pluie perméable à la vapeur d'eau, étanche à l'eau liquide conseillé
- Couche épaisse d'isolant, en couches croisées si possible lorsqu'il s'agit de rouleaux ou de panneaux, ou dans des caissons étanches pour le vrac
- Film frein-vapeur respirant
- Parement respirant

Attention en réhabilitation, le pare-pluie est rarement présent, privilégier des matériaux capillaires pour éviter tout phénomène d'accumulation.



L'enjeu de l'isolation thermique sous rampants est de conserver l'aération des bois et des supports qui constituent la charpente.

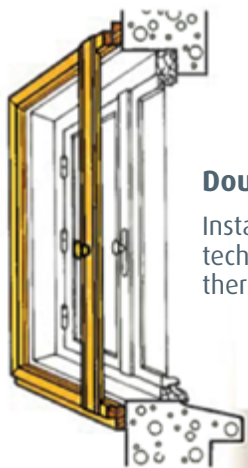
2 LES MENUISERIES

LES AMÉLIORATIONS À BAS COÛT

Dans un premier temps, l'entretien courant et le calfeutrement sont les actions à bas coût pour améliorer les performances des menuiseries.

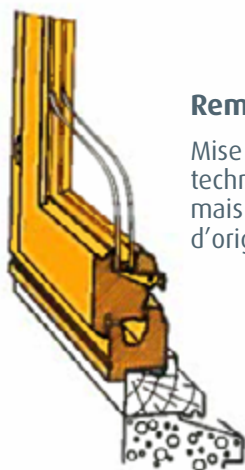
- **Entretien courant** : nettoyage des vitres et des châssis, remise en état des mastics et des peintures (aspect esthétique et protection).
- **Calfeutrement** : amélioration de l'étanchéité à l'air par mise en œuvre d'un mortier chaux ou plâtre ou mastic entre le bâti et le châssis dormant, par la mise en œuvre de joints adhésifs entre ouvrant et dormant (opération à renouveler régulièrement).

LES ACTIONS POSSIBLES



Doublement de la fenêtre par l'intérieur

Installation d'une menuiserie simple vitrage au nu du mur intérieur généralement. Cette technique est possible si les murs sont épais. Elle fournit une très bonne isolation phonique et thermique sans modifier la menuiserie existante.



Remplacement par une menuiserie isolante (dormant conservé)

Mise en place d'une nouvelle fenêtre (dormant + ouvrant) sur l'ancien dormant. Cette technique est possible si le dormant est en bon état. Elle améliore la performance thermique mais entraîne une perte de surface éclairante et nécessite un calfeutrement du dormant d'origine.

les interventions sur les menuiseries réduisent la perméabilité à l'air du bâtiment et donc son renouvellement d'air. Une réflexion sur le système de ventilation est indispensable à ce stade (voir paragraphe 4)

Remplacement complet de la fenêtre par une menuiserie isolante

Il s'agit de la méthode qui apporte le plus de performance thermique. Elle peut toutefois être complexe lorsque les menuiseries possèdent des formes particulières.

D'autres actions sur les menuiseries sont possibles mais les améliorations énergétiques qu'elles apportent sont plus faibles. Elles sont donc à privilégier lorsque les actions précédentes ne peuvent être mises en place que ce soit pour des contraintes patrimoniales, techniques ou financières.

- Installation d'un survitrage
- Installation d'un vitrage isolant

3 LES PLANCHERS

PLANCHER BAS SUR TERRE-PLEIN

Il est nécessaire de limiter la présence d'humidité dans le sol pour avoir un bon fonctionnement du plancher. Plusieurs dispositifs existent : hêrissons, drains.

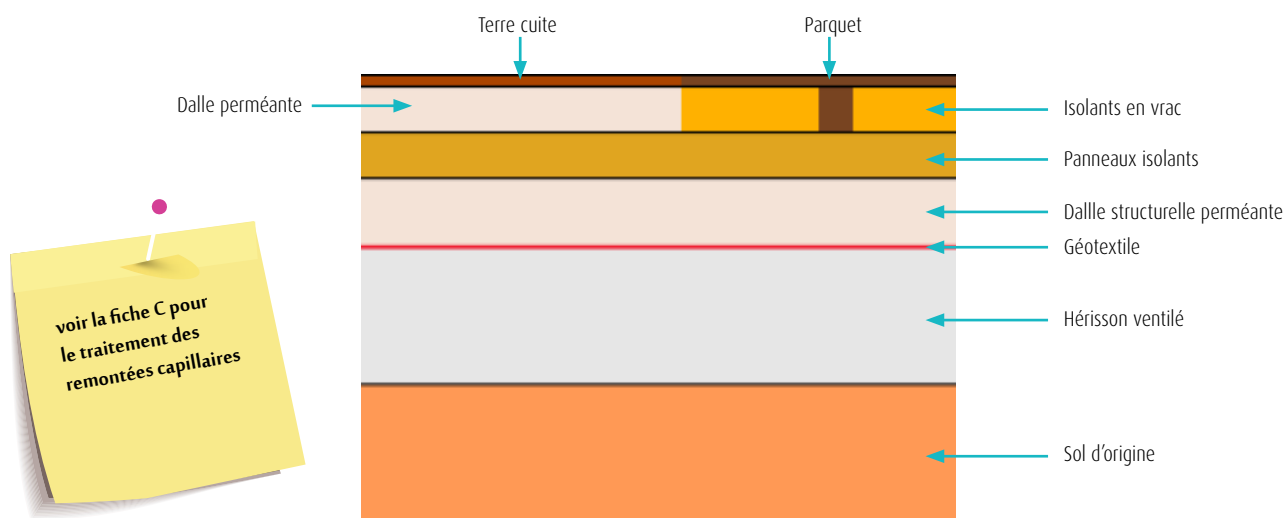
L'isolation peut se situer au-dessus ou en-dessous du plancher suivant les travaux envisagés et la hauteur sous plafond disponible.

La solution la plus efficace est l'isolation sous dalle flottante, mais elle nécessite de déconstruire les éventuelles dalles qui ont été construites lors des diverses modifications du bâtiment. Cette technique consiste à désolidariser la dalle des murs et ainsi à éviter les ponts thermiques.

Les matériaux pouvant être mis en œuvre sont :

- Dalle/chape : chaux hydraulique naturelle et sable, argile expansée, pouzzolane, terre crue compactée
- Panneaux isolants : à choisir rigides et incompressibles. Ils doivent être imputrescibles et résistants à la compression. Liège, laine de bois spéciale sols, etc.
- Hêrisson : cailloux de plus en plus fins. Tout venant, galets, graviers
- Isolant en vrac : chènevotte, liège, vermiculite

Proposition d'isolation de plancher bas terre-plein



PLANCHER BAS SUR CAVE VOÛTÉE

Possibilité de mettre en œuvre une solution maçonnerie ou à sec.

Si la hauteur de la pièce est suffisante, l'isolation en surface est possible. Sinon, le retrait préalable du revêtement est nécessaire.

Les matériaux pouvant être mis en œuvre (de manière non exhaustive) :

- Chape allégée isolante : mortier de chaux, billes d'argiles expansées (perméable à la vapeur d'eau)
- Couche d'égalisation : tout venant

■ PLANCHER BOIS

Solution à sec conseillée pour éviter l'ajout d'humidité.

Suivant la hauteur de la pièce et l'accès aux locaux en-dessous, il est possible de mettre une isolation en surface ou par-dessous. L'isolation en surface permet toutefois de limiter les ponts thermiques.

Les matériaux pouvant être mis en œuvre (de manière non exhaustive) :

- Chape allégée isolante : mortier de chaux, billes d'argiles expansées (perméable à la vapeur d'eau)
- Couche d'égalisement : tout venant
- Plaques de plâtre ou de bois fixées aux solives résistantes à la compression.

■ PLANCHER INTERMÉDIAIRE

L'isolation thermique n'est pas nécessaire si le plancher sépare deux espaces chauffés.

Le problème majeur est l'isolation phonique.

Si des matériaux lourds sont présents (sable ou terre), il est conseillé de les conserver pour le confort d'été.

Les solutions possibles sont identiques à celles pour un plancher bois.

4 LES RENOUVELLEMENT D'AIR

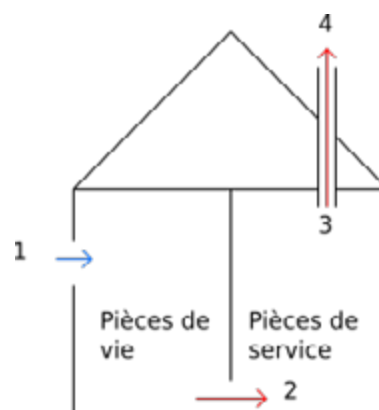
■ LES DISPOSITIFS POSSIBLES

■ Ventilation naturelle

Elle est facile à mettre en œuvre mais elle ne permet pas de maîtriser les débits entrants et sortants.

Elle peut ne pas suffire à assurer un renouvellement d'air satisfaisant.

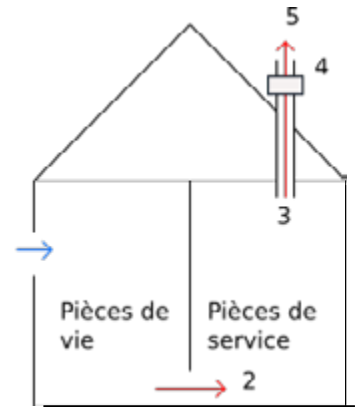
- 1 Entrée d'air neuf à l'intérieur du bâtiment
- 2 Circulation de l'air dans les pièces (balayage du bâtiment)
- 3 Extraction de l'air vicié par conduit vertical (tirage thermique)
- 4 Rejet de l'air vicié à l'extérieur du bâtiment



■ Ventilation naturelle assistée

Le fonctionnement est similaire à la ventilation naturelle. Les ventilateurs basse pression se mettent en route lorsque le tirage thermique est insuffisant pour atteindre les débits requis.

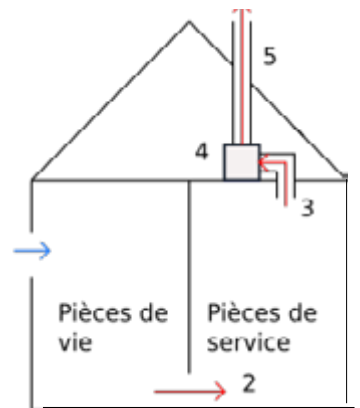
- 1 Entrée d'air neuf à l'intérieur du bâtiment
- 2 Circulation de l'air dans les pièces (balayage du bâtiment)
- 3 Extraction de l'air vicié par conduit vertical (tirage thermique)
- 4 Ventilateur basse pression (prise de relais lorsque le vent et le tirage thermique ne sont plus suffisants)
- 5 Rejet de l'air vicié à l'extérieur du bâtiment



■ Ventilation mécanique simple flux

Système avec extracteur mécanique pour une maîtrise des débits. Bouches d'entrée d'air sur les parois ou sur les menuiseries situées dans les pièces de vie.

- 1 Entrée d'air neuf (débit modulé) à l'intérieur du bâtiment
- 2 Circulation de l'air dans les pièces (balayage du bâtiment)
- 3 Extraction mécanique de l'air vicié par conduit vertical (tirage thermique)
- 4 Extracteur mécanique
- 5 Rejet de l'air vicié à l'extérieur du bâtiment

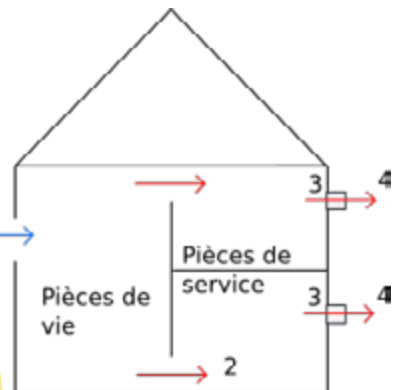


■ Ventilation mécanique répartie

Il s'agit d'un système proche de la VMC SF mais qui permet la mise en place de plusieurs extracteurs suivant les possibilités de passage des conduits dans le bâtiment.

- 1 Entrée d'air neuf (débit modulé) à l'intérieur du bâtiment
- 2 Circulation de l'air dans les pièces (balayage du bâtiment)
- 3 Extraction mécanique de l'air vicié dans différentes pièces de service
- 4 Rejet de l'air vicié à l'extérieur du bâtiment

pour les deux systèmes motorisés, le choix d'une solution hygroréglable permettra d'ajuster le taux de renouvellement aux besoins réels du bâtiment



D'autres systèmes existent dont la pertinence devra être étudiée suivant les bâtiments.

Les questions à se poser pour choisir le dispositif

En fonction du dispositif déjà présents et/ou des possibilités de mise en œuvre d'éléments, le choix du système sera différent.

- En présence de conduits : est-il possible de les remettre en état ?
- En présence de VMC : est-il possible de la remettre en état ?
- Est-il possible d'ajouter un réseau de conduit ?

Cet ensemble de documents a été réalisé sous l'impulsion de la DDT82
et de la DREAL Occitanie et soutenu par les ministères
chargés du développement durable, des transports et de l'urbanisme.

Ce travail a été relu par la DDT82, la DREAL Occitanie,
Envirobot d'Occitanie divers CAUE et EIE



Maîtrise d'ouvrage : DREAL Occitanie

Cité administrative
2 Bd Armand Duportal
BP 80002

31074 TOULOUSE CEDEX 09

Anne FAURE - anne.faure@developpement-durable.gouv.fr



Maîtrise d'oeuvre : Cerema

Rue Pierre Ramond
CS 60013

33166 ST-MEDARD-EN-JALLES CEDEX

Emma STEPHAN - emma.stephan@cerema.fr

