

# Isolation thermique des combles perdus



## Préambule

Ce document est réalisé sur la base d'ateliers de travail rassemblant des entreprises et artisans du bâtiment situés sur le territoire de Lille Métropole.

Ces ateliers visent à identifier des solutions techniques expérimentées par ces entreprises sur des configurations fréquentes en matière de réhabilitation thermique de logements.

Vous trouverez dans ces fiches le résultat de l'expertise, de l'analyse et du savoir-faire de ces professionnels sur des cas d'espèces.

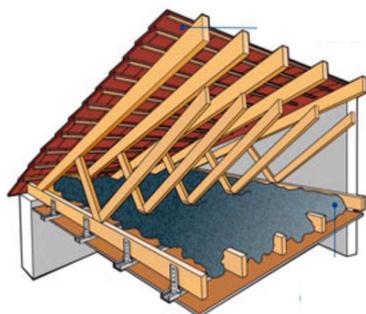
## La demande du client

Le client souhaite réduire ses consommations de chauffage par une isolation des combles de son logement et souhaite bénéficier du Crédit d'Impôt Développement Durable pour financer une partie de ses travaux.

## Définition de que sont des combles perdus

Volume directement situé sous la toiture, non habité et non aménageable en raison d'une trop faible hauteur libre ou d'un encombrement trop important des bois de structure. Ce volume étant non chauffé, il est primordial de l'isoler du volume habitable situé en dessous.

## Les caractéristiques du chantier



- ⇒ Maison individuelle datant des années 40/50
- ⇒ Combles ventilés (absence d'écran de sous toiture)
- ⇒ Mauvais état de la laine minérale déjà en place (< 50 mm d'épaisseur, laine noircie et tassée)
- ⇒ Absence de plancher sur le sol des combles (solives apparentes)
- ⇒ Présence dans le comble d'un conduit de cheminée en briques, de spots, d'une VMC fixée sur bois de charpente et d'une boîte de dérivation.
- ⇒ Accès aux combles par une trappe depuis une chambre
- ⇒ Traitement du plafond des pièces du niveau inférieur : enduit plâtre fissuré par endroits

## Analyse & premières préconisations par le professionnel

- ⇒ Cadre : résistance thermique minimum à garantir  $R = 7 \text{ m}^2 \cdot \text{W/K}$  pour bénéficier du crédit d'impôt, soit une épaisseur de 27 à 30 cm pour un isolant caractérisé par un  $\lambda = 0,04 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  (compter 35/37 cm pour un isolant en vrac après tassement).
- ⇒ Déposer l'ancien isolant et l'évacuer en benne tout venant ou en déchetterie (compter  $\pm 70\text{€}/\text{m}^3$  en métropole lilloise pour le dépôt en déchetterie) : temps de dépose et coût de l'évacuation à répercuter dans le devis.
- ⇒ S'assurer de la résistance structurelle des supports : le support doit pouvoir supporter la surcharge exercée par l'isolant et le nouveau cheminement à créer. Préconiser un renforcement structurel ou refuser le chantier si tel n'est pas le cas.
- ⇒ Vérifier toute trace d'humidité ancienne ou récente, résultant de défauts d'étanchéité à l'eau. Tout défaut d'étanchéité à l'eau doit avoir été résolu avant la pose de l'isolant.
- ⇒ Tout défaut d'étanchéité à l'air doit être traité avant la pose de l'isolant : colmater ou préconiser le colmatage des fissures de l'enduit de la pièce du niveau inférieur
- ⇒ Bien vérifier la ventilation des combles.





## Gérer l'étanchéité à l'air



**Toujours vérifier l'étanchéité à l'air du plancher du comble ou du plafond des pièces du niveau inférieur!**



**La pose d'une membrane d'étanchéité à l'air n'est pas toujours nécessaire, notamment en cas de combles suffisamment ventilés et d'une étanchéité à l'air contrôlée au niveau du plancher ou du plafond.**

Pour le cas d'espèce, les combles étant bien ventilés et l'étanchéité à l'air des enduits plâtre ayant été corrigée par colmatage, l'isolant des combles se fait sans pose de membrane d'étanchéité à l'air.

Quelques règles générales à retenir toutefois :

- ⇒ **Traitement par l'intérieur de l'habitat** : en cas de combles bien ventilés, on considère que l'étanchéité à l'air se fait grâce à l'enduit (ou plaques) de plâtre des pièces du niveau inférieur, sous réserve de jonctions correctement réalisées et des éventuelles fissures colmatées. La migration de la vapeur d'eau sera gérée selon les saisons grâce à la ventilation des combles. Il est alors recommandé de choisir un isolant hygroscopique (sachant absorber sans dommage les surplus ponctuels de vapeur d'eau) de type bio-sourcé.
- ⇒ **Traitement par les combles** : à l'inverse, la pose d'une membrane se justifie d'autant plus que les combles ne sont pas ventilés. D'un point de vue économique, il sera souvent préférable de bien vérifier la ventilation des combles (ou de la mettre en place) que de poser une membrane d'étanchéité à l'air.
- ⇒ Si le choix de la pose d'une membrane d'étanchéité à l'air est fait, celle-ci doit être PARFAITEMENT posée pour être efficace et éviter le risque de concentration d'humidité au niveau des points faibles. Le temps de pose est à intégrer au devis et rend la pose d'une membrane parfois très onéreuse (en cas de contournement des solives par exemple). Les
- ⇒ La pose d'une membrane sera plus aisée et moins onéreuse dans un comble doté d'un plancher sur solives (membrane déroulée sur le sol, pas de contournement des solives à prévoir)
- ⇒ Le choix d'un pare-vapeur ou d'un frein-vapeur hygrovariable sera fonction de la nature de l'isolant retenu (préférer un pare vapeur (avec  $S_d > 18$ ) en cas d'isolant non hygroscopique type laine minérale).

## Précautions/ Points sensibles

- ⇒ **Cheminée** : vérifier la distance de sécurité prescrite par le DTU 24.1 selon la classe de température du conduit (prévoir la pose d'un produit classé incombustible pour éviter le pont thermique autour du conduit, type Rockfeu, vermiculite ou billes d'argile expansées.)
- ⇒ **Spots** : à isoler avec leurs boîtiers de protection spécifique ou des pots en terre cuite d'un diamètre et d'une hauteur suffisants + assurer une ventilation efficace des protections (percer les pots par le dessus par exemple).
- ⇒ **VMC** : vérifier qu'elle ne risque pas d'être obstruée; la protéger par un coffrage de  $\pm 20\%$  plus haut que l'épaisseur d'isolant prévu (ou la surélever si possible); s'assurer que les gaines de ventilation se retrouveront dans l'épaisseur d'isolant pour éviter la condensation sur les gaines (ou les remplacer par des gaines dotées d'une film anti-condensation); prévoir l'écart au feu au niveau des gaines de ventilation à l'instar du conduit de cheminée.
- ⇒ **Boîtier de dérivation** : vérifier l'étanchéité du boîtier (ou calfeutrer si besoin) et les câblages; signaler le boîtier par un repère (ou surélever si possible)
- ⇒ **Trappe d'accès** : relevé en bois jusque + 40 cm (30cm d'isolant + 10cm); Fixer ensuite un isolant sur la trappe (isolant rigide type PUR/ PSE ou isolant souple).
- ⇒ **Cheminement** : toujours prévoir la création d'un nouveau cheminement dans le comble (30cm de large minimum) pour anticiper les opérations et visites de contrôle/entretien/maintenance



*Ecart au feu obligatoire*



*Protection des spots*



**D'une façon générale, écart au feu à prévoir autour de tout élément dégageant de la chaleur : spots, gaine de ventilation, conduit de cheminée etc**



## LES SOLUTIONS TECHNIQUES D'ISOLATION

### Isolation en vrac



Anticiper le taux de foisonnement de la solution en vrac (20 à 30% selon les abaques) et installer l'épaisseur correspondante supérieure à l'épaisseur voulue et calculée.

#### ⇒ **Offre produits**

- **Solutions bio-sourcées** : ouate de cellulose en flocons (UniverCell, Ouateco; Ouatisol, Cellisol, ClimaCell, etc), textile recyclé en vrac (Métisse flocons), flocons de bois (SteicoZell).
- **Solutions conventionnelles** : laine de verre (type Comblissimo, Flocolène, ou Knauf); laine de roche (Rockair, Jetrock, etc)

Dans tous les cas, vérifier la fiche technique attestant des valeurs  $\lambda$  (Acermi, AT, certificat LNE).

#### ⇒ **Densité à prévoir** : 28 à 35 kg/m<sup>3</sup> (effectuer les bons réglages sur la machine à insuffler).

#### ⇒ **Problématique sanitaire** : Vérifier la conformité du produit avec les avis techniques applicables (notamment au regard du produit ignifugeant ajouté type sels d'ammonium ou sels de bore dont l'utilisation dans les ouates de cellulose est réglementée). En cas de choix d'une laine minérale, veiller à l'absence ou la faible quantité d'émission de formaldéhydes.

#### ⇒ **Problématique incendie** : pas davantage de risque d'incendie avec un isolant d'origine végétale ou animale si les consignes de mise en œuvre dans les règles de l'art sont respectées (écart au feu autour de tout élément dégageant de la chaleur : spots, gaine de ventilation, conduit de cheminée etc).

#### ⇒ **Précaution de mise en œuvre** : si le comble est suffisamment ventilé par ailleurs, boucher l'éventuelle entrée d'air au niveau de la panne sablière (on évitera ainsi que l'isolant en vrac soit soufflé vers le centre du comble). Solution alternative : croutage de l'isolant exposé au vent (solidification de la partie visible de l'isolant).



### Isolation en rouleaux

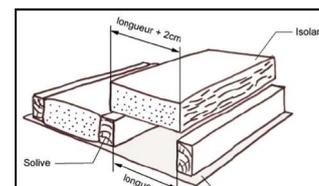
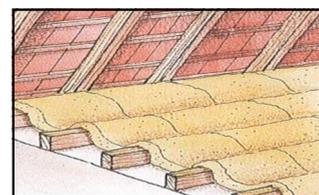
#### ⇒ **Modes de pose :**

- Isolation déroulée sur solives
- Isolation découpée puis placée entre solives parallèles et espacées régulièrement : prévoir la pose d'une 2ème couche d'isolant en couches croisées

#### ⇒ **Offre produits**

- **Solutions bio-sourcées** : rouleaux de cellulose, lin, chanvre, textile recyclé, laine de mouton etc
- **Solutions conventionnelles** : rouleaux de laine de verre, de laine de roche, PET recyclé.

#### ⇒ **Problématique sanitaire chez les isolants minéraux** : privilégier les produits les moins urticants et moins émetteurs de formaldéhydes (type Pure One de Ursa ou Ecosse de Knauf par exemple)



Pour en savoir plus, voir la base de données des isolants bio-sourcés du cd2e : [http://www.cd2e.com/eco\\_materiaux/recherche/accueil](http://www.cd2e.com/eco_materiaux/recherche/accueil)



# Isolation thermique de combles perdus

*Les préconisations faites dans ce document sont le fruit d'un atelier auquel ont participé ces entrepreneurs du bâtiment, atelier animé par le cd2e dans le cadre du programme Vertuoze .*

NOMS	ENTREPRISE	DOMAINES D'EXPERTISE
Edouard BONDUEL	<b>CLOISON NORD</b>	Second Œuvre Isolation thermique et phonique intérieure (murs, cloisons et plafonds) Étanchéité à l'air
Arnaud COISNE	<b>ECOISOLATION</b>	Isolation thermique et phonique intérieure et extérieure Expertise développée en matière d'étanchéité à l'air et d'éco-matériaux (ouate de cellulose, textile recyclé, laine de bois/chanvre)
DALPOS Arnaud	<b>UN NOUVEL ESPACE</b>	Isolation thermique intérieure et extérieure des murs et toitures Étanchéité à l'air
Barthélemy LUCAS	<b>ISOLAVIE/SUNELIS</b>	Isolation Thermique par l'Extérieur ( finition bardage et enduit) Isolation Thermique par l'Intérieur et étanchéité à l'air Couverture et isolation de toiture Panneaux solaires
MOTTE Arnaud	<b>K'Bane</b>	Vente et installation de solutions d'isolation et de production de chaleur et d'énergies renouvelables.
Hervé QUINET	<b>Les Compagnons de l'Isolation</b>	Second Œuvre du bâti Isolation par l'intérieur Étanchéité à l'air
VANDENBUSSHE Jérémy	<b>SARL VANDENBUSSHE</b>	Couverture et zinguerie Isolation Thermique par l'Extérieur (murs et toitures en pente) Ossature, extension et bardage bois
Marie DARUL	<b>CD2E</b>	Consultante éco-matériaux
Céline OHNSTETTER	<b>CD2E</b>	Consultante éco-construction

## Le regard du cd2e



En cas d'isolation de combles perdus non ventilés, préconiser la mise en place d'une ventilation (type chatière) ou à défaut un traitement sans faute de l'étanchéité à l'air et de la migration de la vapeur d'eau entre le comble et le volume habitable.

La problématique du confort d'été (et de la densité d'isolant) n'est pas prégnante dans ce cas d'espèce car le volume perdu des combles permet de tamponner les pics de chaleur estivaux. Il en est différemment en cas de combles aménagés directement situés sous rampants.

**RETROUVEZ NOUS SUR INTERNET**

**WWW.VERTUOZE.FR**

Avril 2013