

## À savoir

### Pour les combles perdus

#### Isolation des toitures en pente et pare-vapeur

##### 1. Isolation en rampant

Les DTU de la série 40 donnent les précisions quant à la ventilation de la sous-face de la couverture en fonction de sa nature (tuiles, ardoises, zinc...) et la présence ou non d'écran de sous-toiture qui implique la ventilation entre l'écran et l'isolant. Concernant le pare-vapeur, lorsqu'il est préconisé (DTU série 40), il doit être placé du côté chaud de l'isolant, c'est-à-dire côté intérieur. Si l'isolation n'est pas recouverte et si le comble est faiblement ventilé, c'est-à-dire si la couverture est étanche à l'air (voligeage jointif, panneaux de particules de bois, contreplaqué ou couverture lourde) ou s'il existe un pare-neige, il est nécessaire de mettre en place un écran pare-vapeur en sous-face de l'isolant (polyane, kraft...).

##### 2. Pour les planchers de combles perdus

Les règles en matière de pare-vapeur sont données par le document « Règles générales de mise en œuvre des procédés et produits d'isolation thermique rapportés sur planchers de greniers et combles perdus faisant l'objet d'un Avis technique », Cahier CSTB n° 1844, livraison 238, avril 1983.

### Pour les combles aménagés

#### Pour l'isolation par l'intérieur :

- ✓ disposer d'une toiture étanche à la pluie ;
- ✓ assurer une ventilation de la sous-face de la couverture par le maintien d'une lame d'air ;
- ✓ ventiler les locaux à l'aide d'une VMC ;
- ✓ installer un pare-vapeur côté chauffé du local (le plus souvent intégré à l'isolant) ;
- ✓ assurer une isolation continue et calfeutrer partout où cela est nécessaire (passages de conduites et colonnes, trémies) ;
- ✓ assurer une étanchéité à l'air du matelas isolant et du parement ;
- ✓ prévoir une lame d'air derrière les lambris.

#### Pour l'isolation type « Sarking » :

- ✓ dans le cas d'altitude supérieure à 900 m, pour pallier le risque d'infiltration de la neige poudreuse, un écran de sous-toiture est à prévoir avec les panneaux Luro.

#### Isolation avec les systèmes Intégra : une conception de l'isolation des toitures validée par un Avis technique

Le système Intégra Vario met en œuvre une combinaison originale et nouvelle de produits. Il s'appuie sur la suppression de la lame d'air de ventilation entre l'isolant et la couverture grâce à l'usage combiné d'un écran de sous-toiture HPV et de la membrane Vario Duplex, pare-vapeur hygro-régulant.

Lorsqu'une paroi non étanche sépare deux volumes d'air chauffés à des températures différentes, dans lesquels les quantités de vapeur d'eau ne sont pas identiques, il y a migration vers le côté où la quantité est la plus faible. Si la quantité de vapeur d'eau du côté froid dépasse la quantité maximale absorbable par l'air, il y a condensation. Les risques de condensation dans une construction apparaissent principalement en hiver, du fait que la concentration d'humidité dans l'air ambiant chaud des habitations est plus élevée que dans l'air extérieur froid. Si cet air ambiant parvient à s'infiltrer dans la toiture, il se condense sur les parties froides de la charpente et de la couverture et provoque des problèmes d'humidité sous forme de gouttes ou de moisissures.

Outre ces risques de condensation par diffusion, il existe d'autres sources d'humidité à combattre :

- ✓ s'il n'y a pas d'écran de sous-toiture, il peut y avoir des infiltrations d'eau de pluie ou de neige directement à l'intérieur de la construction ;
- ✓ si le pare-vapeur n'assure pas correctement l'étanchéité à l'air, l'air humide intérieur va se propager vers l'extérieur par convection entre les joints et les fissures pour venir se condenser du côté froid.

En France, les règles de l'art (DTU de la série 40) imposent normalement la présence d'une lame d'air de ventilation entre l'isolant et la couverture du toit pour minimiser les risques de condensation en tous points (isolant, couverture, bois, etc.) en évacuant la vapeur d'eau présente dans la paroi.

En l'absence de ventilation de la toiture entre l'isolant et l'écran de sous-toiture, le pare-vapeur doit assurer à la fois une forte résistance à la diffusion de la vapeur d'eau et une parfaite étanchéité à l'air de la toiture pour éviter tout transport d'humidité vers l'extérieur. C'est ce que permet la membrane Vario Duplex. Et ce, quelles que soient les conditions climatiques (température et taux d'hygrométrie), y compris en région de montagne.

En hiver, la quantité de vapeur d'eau dans l'air extérieur est faible, la structure de la membrane Vario Duplex se ferme en empêchant la vapeur d'eau de le traverser.

Vario protège la charpente, l'isolation et la couverture de tous les risques de condensation.

En été, la membrane Vario Duplex permet le séchage des bois de charpente. En effet, Vario Duplex adapte sa structure moléculaire en s'ouvrant et devient alors perméable à la vapeur (sa résistance à la diffusion diminue) : la vapeur formée par l'humidité contenue dans le bois sous l'effet de la chaleur estivale se dégage vers l'intérieur. La toiture respire et la charpente sèche naturellement. L'été, la membrane Vario Duplex laisse passer 25 fois plus de vapeur d'eau qu'elle n'en laisse passer l'hiver.



# Réglementation

## Règles techniques de mise en œuvre

GS20 - Isolation thermique des combles - Cahier de prescriptions techniques communes de mise en œuvre des procédés d'isolation thermique de combles (CPT) - Cahier du CSTB n° 3560 (mai 2006).  
GS5 - Règles générales de mise en œuvre des procédés et produits d'isolation thermique rapportée sur planchers de greniers et combles perdus faisant l'objet d'un avis technique - Cahiers CSTB 1844 (avril 1983)  
Guide des toitures en climat de montagne (Guide technique) - Cahier du CSTB n° 2267 (septembre 1988).

## DTU - Documents techniques unifiés

### DTU Série 40 - Couverture

- DTU 40.11 (P32-201) : Couverture en ardoises.  
- DTU 40.2 : Tuiles.  
DTU 40.21 (P31-202) : Couverture en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief.  
DTU 40.211 (P31-203) : Couverture en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat.  
DTU 40.22 (P31-201) : Couverture en tuiles canal de terre cuite.  
DTU 40.23 (P31-204) : Couverture en tuiles plates de terre cuite.  
DTU 40.24 (P31-207) : Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal.  
DTU 40.241 (DTU P31-205) : Couverture en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal.  
DTU 40.25 (DTU P31-206) : Couverture en tuiles plates en béton.

### DTU Série 31 - Constructions en bois

- DTU 31.1 (P21-203) : Charpente et escaliers en bois.  
- DTU 31.2 (NF P21-204) : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois.

### DTU Série 24 - Fumisterie

- NF DTU 24.1 (P51-201) : Travaux de bâtiment - Travaux de fumisterie  
- Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils.  
- NF DTU 24.2 (P51-202) : Travaux de bâtiment - Travaux d'âtrerie.

### DTU Série 25 - Plâtrerie

- DTU 25.41 (P72-203) : Ouvrages en plaques de parement en plâtre (plaques à faces cartonnées).  
- DTU 25.42 (P72-204) : Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwichs plaques de parement en plâtre isolant.

### Autres

GS5 - Écrans souples de sous-toiture faisant l'objet d'un Avis Technique (CPT) - Cahiers CSTB 3356 (juillet-août 2001).  
GS9 - Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclature des supports pour revêtements muraux intérieurs - Cahiers du CSTB n° 3567 (mai 2006).  
GS20 - Performances des produits minces réfléchissants opaques utilisés dans l'enveloppe des bâtiments - Note d'information n° 1 du GS 20 : Cahiers du CSTB n° 3507 (juillet 2004).  
Les cahiers du CSTB sont consultables et téléchargeables sur le site [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr) rubrique « Avis Technique » sous rubrique « Liste des CPT »

### Glossaire

GS (groupe spécialisé) : groupe d'experts fournissant à tous les participants à l'acte de construire une opinion autorisée concernant des procédés, matériaux ou équipements utilisés dans la construction.  
CPT : Cahier des prescriptions techniques.

## Réglementation thermique 2005

- Décret n° 2006-592 du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions paru au « JO » n° 121 du 25 mai 2006, modifiant le code de la construction et de l'habitation et pris pour application de la loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie. Il est applicable aux bâtiments dont le permis de construire a été déposé après le 1<sup>er</sup> septembre 2006.

## Réglementation acoustique

- Loi bruit n° 92.1444 du 31 décembre 1992.

### Bâtiments d'habitation

- Arrêté du 28 octobre 1994 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation modifié le 30 juin 1999.  
- Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit (« JO » du 28 juin 1996).  
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.  
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique.

### Bâtiments d'habitation et établissements recevant du public

- Arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires.  
- Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.  
- Décret n° 97-607 du 31 mai 1997 relatif aux règles de protection contre le bruit et à l'aide aux riverains des aérodromes.

### Établissements recevant du public

- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.  
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.  
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les hôtels.

## Réglementation incendie

- Arrêté du 30 juin 1983 portant sur la classification des matériaux de construction et d'aménagement selon leur réaction au feu.  
- Arrêté du 21 avril 1983 relatif à la détermination du degré de résistance au feu des éléments de construction.  
- Arrêté du 31 janvier 1986 modifié le 18 août 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.  
- Arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement.  
- Guide technique – « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » (Cahiers CSTB 3231 juin 2000).  
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié – sécurité incendie dans les ERP.  
- Arrêté du 3 août 1999 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.

## Avis techniques

Les produits en panneaux ou en rouleaux Saint-Gobain Isover pour les combles font l'objet d'un constat de traditionnalité (AT n° 20/04-51) et se posent conformément au CPT établi par le CSTB G S 20.