



Couverture

Étanchéité à l'air

Eviter les fuites : priorité énergétique !

► Imprimer cette page

► Se désabonner de l'e-letter

Si vous ne pouvez visualiser correctement la page cliquez [ici](#)

Bâtiments performants énergétiquement = bâtiments étanches à l'air

Des enjeux thermiques, de la qualité de l'air intérieur et acoustiques

D'où viennent les fuites ?



Avec le Grenelle de l'Environnement - sous-tendu par les enjeux énergétiques de ce début du XXI^e siècle -, la sensibilisation concernant l'étanchéité à l'air des bâtiments n'a cessé de croître. Parce qu'isoler c'est bien, mais éviter les fuites c'est mieux. C'est même incontournable ! Présentation des enjeux, de l'état des lieux de la construction et des implications.

Le XXI^e siècle sera celui des grands défis énergétiques. Lorsque l'on sait que, au rythme de la consommation actuelle, les réserves prouvées d'énergie fossile sont en moyenne de 50 ans, on mesure l'urgence de modérer cette consommation. En parallèle, ces ressources énergétiques se situent pour la plupart dans quelques régions bien circonscrites du globe, pouvant être le théâtre de tensions géopolitiques fortes. Enfin, notre façon de transformer ces ressources énergétiques provoque des nuisances : marées noires, effet de serre, impact sur la couche d'ozone, déchets (radioactifs ou non), etc. dont le réchauffement climatique est l'une des manifestations les plus immédiates.

C'est pourquoi le principe de réduire, pour les pays riches, leurs émissions de gaz à effet de serre actuelles par quatre devient urgent. Comment faire ? En réduisant nos besoins énergétiques par la maîtrise de l'énergie et en cherchant des sources d'énergie de substitution. Dans le domaine de bâtiment, ces deux axes peuvent être suivis. L'énergie solaire répond à la seconde option. Pour la première, c'est à la fois la consommation d'énergie qui doit être réduite – la filière représente 46 % de la consommation totale – et l'émission des gaz à effet de serre diminuée – le secteur couvre 25 % des émissions totales. Ces efforts touchent des domaines comme le chauffage, l'eau chaude sanitaire ou l'électricité. Mais cela implique également de construire – ou de rénover – des bâtiments qui soient autonomes énergétiquement, voir à énergie positive. Et ceci commence par des bâtiments sans déperdition énergétique, autrement dit étanches à l'air.



Bâtiments performants énergétiquement = bâtiments étanches à l'air

Cette étanchéité à l'air est d'autant plus importante à assurer dans une construction à très faible consommation car, proportionnellement, l'impact des défauts d'étanchéité est du même ordre de grandeur que la consommation elle-même, ce qui n'est pas le cas (en valeur relative) pour un bâtiment « classique » consommant 200 kWh/m²/an.



Un bâtiment perméable à l'air implique donc une augmentation forte de la consommation de chauffage mais est également à l'origine d'un inconfort important pour les utilisateurs du lieu.

Des enjeux thermiques, de la qualité de l'air intérieur et acoustiques

L'étanchéité à l'air répond à plusieurs enjeux.

Des enjeux thermiques tout d'abord, afin de préserver la résistance thermique des isolants. En effet, leurs propriétés thermiques viennent de leur capacité à enfermer de l'air sec inerte. Au moindre coup de vent, ils perdent temporairement leur résistance thermique quelle que soit leur épaisseur ! Il faut donc éviter les fuites d'air engendrées par la mise naturelle en pression ou sous-pression du bâtiment, sinon ces fuites se transforment en véritables ponts thermiques, que ce soit en hiver (l'air chaud s'échappe ou l'air froid entre) ou en été (l'air chaud entre ou l'air froid s'échappe).

Ensuite, l'étanchéité à l'air a un rôle dans la qualité de l'air intérieur. La maîtriser ne signifie pas enfermer les occupants dans un sac en plastique ou à les asphyxier ! Au contraire, il s'agit de contrôler les flux d'air entrant et sortant, ainsi que leur qualité. Ainsi, une VMC double flux permettra non seulement d'équilibrer air chaud et air froid mais également d'assainir l'air, celui-ci se chargeant de polluants lorsqu'il transite librement (fibres, poussières, moisissures, COV, etc.). L'air sera déplacé des pièces de vie (séjour, salle à manger, chambres) aux pièces de service (cuisine, salle de bain, sanitaires). Une excellente étanchéité à l'air est nécessaire car une perméabilité à l'air excessive de l'enveloppe pourrait provoquer une surventilation de certaines pièces au détriment d'autres ou de diminuer fortement l'efficacité d'un récupérateur de chaleur.

Enfin, côté acoustique, une enveloppe bien imperméable à l'air peut contribuer à l'isolation acoustique du bâti à l'égard des bruits extérieurs.

D'une façon générale, l'étanchéité à l'air supprime les désordres liés au transfert de l'humidité au sein des éléments de la construction du bâtiment, notamment de l'isolant.

D'où viennent les fuites ?

Quatre grandes familles de fuites ont été identifiées suite à des études réalisées dans de nombreux logements :

- les liaisons entre façades et plancher (9 % des fuites) : mur/dalle sur terre-plein, mur/dalle ou plancher en partie courante ;
- les menuiseries extérieures (41 % des fuites) : seuil de porte palière, seuil de porte-fenêtre, liaison mur/fenêtre au niveau du linteau ;
- les équipements électriques (38 % des fuites) : interrupteurs sur paroi extérieure, prises de courant sur paroi extérieure ;
- les trappes et les éléments traversant les parois (12 % des fuites) : trappes d'accès aux combles, trappe d'accès aux gaines électriques, tuyauterie.

Typologiquement, trois types de défauts sont à l'origine des fuites :

- les défauts de réalisation : les malfaçons sur le chantier, comme des fenêtres mal posées ;
- les défauts de fabrication ;
- les défauts de conception : en amont du projet, il faut préciser par exemple que les entrées d'air de poêles seront étanches, idem pour les hottes à recyclage, les prises électriques ou bien encore que le tableau électrique devra être placé dans l'enveloppe étanche, que les traversées électriques seront regroupées.

En termes de gestion de l'ouvrage, afin de doter ce dernier de la meilleure étanchéité à l'air possible, quatre aspects fondamentaux sont à prendre en compte :

- dès le stade de conception, le traitement des liaisons doit être étudié et précisé dans les principes constructifs ;
- encore assez peu utilisés en France, il existe des produits industriels dédiés, spécialement conçus pour calfeutrer ou limiter les infiltrations (voir l'encadré concernant les produits Siplast) ;
- le suivi de chantier et la bonne coordination entre les différents intervenants sont essentiels, notamment pour le traitement des détails ;

- un test en cours de construction puis à la réception permet d'identifier les points faibles et de les corriger (lire l'encadré sur mesures de l'étanchéité à l'air).

Dans les domaines de la sous-toiture et des parois verticales, Siplast apporte des solutions adaptées aux différentes problématiques. En fonction des principes de construction, des exigences et des moyens du maître d'ouvrage ou bien s'il s'agit d'un bâtiment neuf ou d'une rénovation, les réponses apportées vont varier avec des niveaux de performances différents. Sur volige ou pour une rénovation sans pare-vapeur, les écrans non perméables à la vapeur d'eau vont apporter un effet coupe-vent. Dans la gamme Siplast, il s'agit de Def'X R1, R3T et Multi ainsi que de Fel'X et Fel'X Multi.

Pour une bonne protection de l'isolant, on s'orientera vers des écrans HPV et PV permettant un effet coupe-vent et une étanchéité à l'air partielle. Chez Siplast, c'est la gamme Sup'Air et Therm'X en sous-toiture, Sup'Air WP'X en paroi verticale.

Enfin, pour une maison aux exigences BBC ou passive, on choisira des écrans HPV, accompagnés d'un pare-vapeur et d'accessoires. Côté Siplast, cela correspond au Sup'Air ADH+ ou Sup'Air RP'X ADH+ ou Therm'X et au Monarvap 200 B ou Reflex 200 et les passes-gaines. Therm'X se pose avec des bandes adhésives, renforçant ainsi son étanchéité à l'air.

Aujourd'hui, les constructions standards en France engendrent, de par leur perméabilité à l'air, une augmentation des besoins de chauffage de 5 à 20 kWh/m²/an par rapport à une étanchéité très soignée, ce qui est incompatible avec l'objectif visé de 50 kWh-ep/m²/an. Bâtir des constructions à basse consommation d'énergie ou labellisées PassivHaus ou bien encore Minergie-P impose de remettre en cause nos pratiques actuelles impliquant :

- de choisir le bon produit pour le bon endroit ;
- de travailler de façon collective et concertée entre les différents corps de métiers intervenant sur un chantier ;
- de soigner la mise en œuvre.

Les produits Siplast pour une bonne étanchéité à l'air

1 - En sous-toiture

Sup'Air

Sup'Air Ecran de sous-toiture synthétique hautement perméable à la vapeur d'eau.

Points forts :

- pose directe sur isolant, en neuf comme en rénovation ;
- protège l'isolant thermique des entrées d'air parasites (effet pare-vent) et optimise ses performances ;
- répond aux exigences du cahier du CSTB 3651 ;
- crée une enveloppe extérieure étanche sans risque de condensation ;
- Homologation du CSTB n°10-036.

Caractéristiques :

- entraxe maxi entre support : 60 cm
- classement EST : E1, Sd1 et TR2

Conditionnement :

- rouleaux de 50 x 1,50 m
- poids d'un rouleau : 10,5 kg
- palette de 20 rouleaux

[Cliquez ici pour télécharger la notice produit](#)

Sup'Air RP'X

Ecran de sous-toiture synthétique hautement perméable à la vapeur d'eau de résistance élevée.

Points forts :

- pose directe sur isolant, en neuf comme en rénovation ;
- protège l'isolant thermique des entrées d'air parasites (effet pare





- vent) et optimise ses performances ;
- répond aux exigences du cahier du CSTB 3651 ;
- crée une enveloppe extérieure étanche sans risque de condensation ;
- Homologation du CSTB n°11-048 du 17/01/2011

Caractéristiques :

- entraxe maxi entre support : 90 cm
- classement EST : E1, Sd1 et TR3

Conditionnement :

- rouleaux de 50 x 1,50 m
- poids d'un rouleau : 15 kg
- palette de 20 rouleaux

[Cliquez ici pour télécharger la notice produit](#)

Version ADH+ des Sup'Air

Sup'Air et Sup'Air RP'X sont désormais disponibles avec une bande adhésive intégrée ou comment assurer l'étanchéité à l'air en sous-toiture et faciliter la pose de l'écran.

Therm'X

Barrière radiante de sous-toiture synthétique, hautement perméable à la vapeur d'eau, pour l'amélioration du confort d'été et complément d'isolation en hiver.

Points forts :

- HPV : pose avec lame d'air en sous-face, sans risque de condensation ;
- forte réflectivité de surface : amélioration du confort d'été dans les combles sous-jacents ;
- forte réflectivité de sous-face et résistance thermique intrinsèque : amélioration du confort d'hiver complétant l'isolation thermique située au-dessus des combles.

Caractéristiques :

- étanchéité l'eau : W1
- perméance : valeur $S_d < 0,09 \text{ m}$ (+ ou - 0,02 m)
- résistance à la déchirure au clou : $L \times T = 240 \times 250 \text{ N}$ (classement TR3)
- émissivité :
 - parement extérieur : émissivité de 20 % et coefficient de réflexion de 80 %
- résistance thermique, valeur intrinsèque : $0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Conditionnement :

- rouleaux de 1,20 x 20,80 m
- poids d'un rouleau : 17 kg
- palette de 9 rouleaux

A noter que le double Avis technique de Therm'X a été renouvelé par les deux Groupes spécialisés (systèmes spéciaux d'isolation et éléments de couvertures) du CSTB sous le n° 20+5/10-174.

[Cliquez ici pour télécharger la notice produit](#)

2 - En parois verticales

Monarvap 200 B

Ecran pare-vapeur en polyéthylène destiné à limiter la transmission de la vapeur d'eau à travers la paroi.

Points forts :

- conforme aux exigences du DTU 31.2 ;
- grande résistance mécanique ;
- étanche à la vapeur d'eau ;
- étanche à l'eau.

Caractéristiques :

- perméance : $S_d \geq 80 \text{ m}$
- résistance à la rupture en N/5 cm (NF EN 12311-2) :
 - $L \times T : 135 \times 135$
- allongement à la rupture en % (NF EN 12311-2) :
 - $L \times T : 580 \times 680$

Conditionnement :



- rouleaux de 50 x 3 m et de 50 x 1,5 m
- poids d'un rouleau : respectivement 27,8 kg et 14 kg
- palette de 49 rouleaux

[Cliquez ici pour télécharger la notice produit](#)

Monarvap Reflex 200

Ecran pare-vapeur en polyéthylène, Monarvap Reflex 200 est destiné à limiter la transmission de la vapeur d'eau à travers la paroi.

Points forts :

- conforme aux exigences du DTU 31.2 ;
- grande résistance mécanique ;
- étanche à la vapeur d'eau ;
- étanche à l'eau.

Caractéristiques :

- perméance : $S_d \geq 215$ m
- résistance à la rupture en N/5 cm (NF EN 12311-2) :
L x T : 450 x 400
- allongement à la rupture en % (NF EN 12311-2) :
L x T : 25 x 15

Monarvap Reflex 200 existe en deux largeurs :

- 1,50 x 50 m (poids du rouleau 16 kg, 36 rouleaux par palette)
- 3 x 50 m (poids du rouleau 28,5 kg, 36 rouleaux par palette)

[Cliquez ici pour télécharger la notice produit](#)

Monarvap Eco-Cell

Ecran pare-vapeur en polyéthylène et cellulose destiné à limiter la transmission de la vapeur d'eau à travers la paroi.

Points forts :

- conforme aux exigences du DTU 31.2 ;
- grande résistance mécanique ;
- étanche à la vapeur d'eau ;
- étanche à l'air.

Caractéristiques :

- perméance : $S_d \geq 28$ m
- résistance à la rupture en N/5 cm (NF EN 12311-2) :
L x T : 400 x 375
- résistance à la déchirure au clou (NF EN 12310) :
L x T : 120 x 140

Conditionnement :

- rouleaux de 50 x 3 m
- poids d'un rouleau : 27 kg
- palette de 49 rouleaux

[Cliquez ici pour télécharger la notice produit](#)

Sup'Air WP'X

Totalement conçu et fabriqué par Siplast, Sup'Air WP'X est 100 % français puisque produit dans l'usine de Lorient (Drôme), selon un procédé propre à l'industriel.

Sup'Air WP'X - W comme water (eau) ou wind (vent) et P comme protection - est un pare-pluie aux multiples atouts :

- il est conforme aux exigences des DTU 31.2 et 41.2 ;
- il dispose d'une grande résistance mécanique ;
- il permet de créer une enveloppe extérieure étanche sans risque de condensation.

Caractéristiques :

- perméance : valeur S_d inférieure ou égale à 0,04 m ;
- résistance à la traction : L x T = 170 x 180 N/5 cm ;
- Résistance à la déchirure au clou : L x T = 140 x 125 N.

Sup'Air WP'X existe en trois largeurs :

- 1,50 x 66,67 m (poids du rouleau 11 kg, 20 rouleaux par palette) ;
- 2,80 x 50 m (poids du rouleau 15,4 kg, 28 rouleaux par palette).
- 3 x 50 m (poids du rouleau 18 kg, 28 rouleaux par palette).

[Cliquez ici pour télécharger la notice produit](#)



3 - Accessoires

Passe-gaine

Platines destinées à assurer l'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau à travers les parois des maisons à ossature bois.

Points forts :

- assurent une étanchéité parfaite au droit des câbles et des gaines ;
- mise en œuvre simple ;
- diamètres adaptés.

Conditionnement :

- passe-gaine électrique 15/22 : 3 x 10 pièces
- passe-gaine photovoltaïque 1G : 3 x 10 pièces
- passe-gaine photovoltaïque 3G : 3 x 10 pièces
- passe-gaine solaire 42/55 : 4 pièces
- passe-gaine VMC 125/135 : 4 pièces
- passe-gaine VMC 75/90 : 4 pièces

[Cliquez ici pour télécharger la notice produit](#)

Mesurer l'étanchéité à l'air

Plusieurs tests existent pour évaluer la qualité de l'étanchéité à l'air d'un bâtiment. Le plus connu est celui dit *Blowerdoor*, littéralement « porte soufflante », qui consiste à mettre la construction sous pression. Un ventilateur est installé de façon hermétique dans l'ouverture du bâtiment tandis que tout trou volontaire est obturé (exemple : les grilles de ventilation, etc.). On mesure alors le débit de fuite sous 4 Pa du bâtiment que l'on divise par la surface des parois déperditives hors plancher bas. La valeur $Q_{4Pa-surf}$ d'une maison passive ne doit pas dépasser $0,6 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$.

La thermographie infrarouge permet également de visualiser les zones plus froides, ceci étant dû au passage de l'air provenant de l'extérieur du bâtiment. La diffusion d'une fumée artificielle et non toxique permet également de localiser les principales fuites.

L'appareil normatif est en marche...

Un certain nombre de documents normatifs encadrent ou vont encadrer l'utilisation de produits spécifiques pour l'étanchéité à l'air. Le CPT 3506_V2 de juin 2009 sur l'isolation thermique des combles rend l'écran et le pare-vapeur continus et indépendants incontournables.

Des Guides des systèmes d'étanchéité à l'air sont quant à eux en cours de rédaction pour ce qui concerne les écrans et en cours de publication pour les pare-vapeur. La Commission générale de normalisation du bâtiment (CGNORbat) a quant à elle entériné l'inscription d'un DTU écran de sous-toiture dans la liste des travaux du BNTEC.

En parallèle, sous l'impulsion du Grenelle de l'environnement, les Règles Th-Bat sont en cours de révision. Enfin l'arrêté et le décret du 26 octobre 2006, relatif aux caractéristiques thermiques et la performance énergétique des bâtiments neufs, fixent déjà des seuils de perméabilité à l'air maximum des bâtiments.