

Étanchéité à l'air

Enjeux

Depuis 1992 (accords de Rio) la France s'est engagée dans la lutte pour la réduction des émissions des gaz à effet de serre et contre le réchauffement climatique de la planète. Dans ce contexte, l'amélioration des performances thermiques des constructions, principal gisement d'économie en matière de consommation énergétique est devenue un axe de travail majeur. Les exigences qui en découlent sont formalisées par la Réglementation Thermique 2000 qui fait suite à la loi sur l'air de 1996.



Le bois présente grâce à ses capacités de stocker du carbone mais aussi grâce à son faible coût énergétique de transformation, un bilan énergétique très favorable. Ce sont les bases du plan Bois Construction Environnement signé en 2001 par l'état et les organisations professionnelles, plan qui vise à augmenter la part du bois dans la construction de 2,5 % par an pendant dix ans (soit + 25 % !).

Le système constructif à ossature bois présente donc par la constitution de ses murs le double avantage d'assurer la performance thermique du bâti et de stocker naturellement du carbone. La maison à ossature bois entre donc dans le XXI^{ème} siècle avec un formidable potentiel de développement et l'on constate que les maisons bois sont particulièrement appréciées pour le confort qu'elles procurent à leurs utilisateurs. Cette notion de confort est directement liée aux performances thermiques du bâti. Pourtant des études récentes font naître des doutes sur les performances réelles de ces constructions en matière d'étanchéité à l'air. L'image de qualité environnementale de la maison bois se trouve donc ternie par ces doutes qu'il convient de lever. Au même titre qu'il garantit la stabilité mécanique de l'ouvrage, le constructeur bois doit donc garantir les performances thermiques de celui-ci et en particulier la bonne étanchéité à l'air de l'enveloppe.



Faute de performances connues, la réglementation thermique 2000 (RT2000) prend en compte dans les calculs de consommation une valeur forfaitaire dite « valeur par défaut ». Selon la qualité réelle du bâti, cette valeur peut être soit pénalisante, soit avantageuse.

Cette situation devrait évoluer à très court terme, en effet la future réglementation thermique qui sera applicable en 2005 (RT 2005) exigera des performances minimum dont il faudra faire la preuve.

Il est donc très important de décrire les solutions mises en œuvre, et en référence à des essais de type, de s'assurer qu'elles sont satisfaisantes. Un certain nombre d'études a permis de recenser de manière précise les risques de fuites possibles. Il convient vis-à-vis de ces risques de proposer les solutions à mettre en œuvre et de s'assurer du suivi de la qualité.

< essais « à la fausse porte »

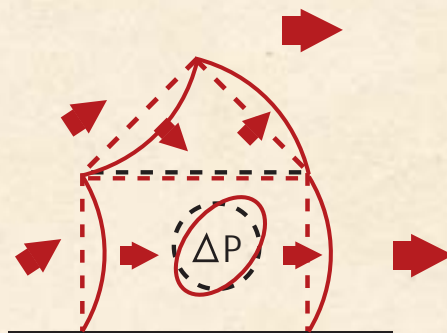
Bien comprendre le phénomène

Différence de pression = courant d'air

En hiver, la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur provoque un phénomène naturel de convection : l'air chaud monte et crée un courant d'air.

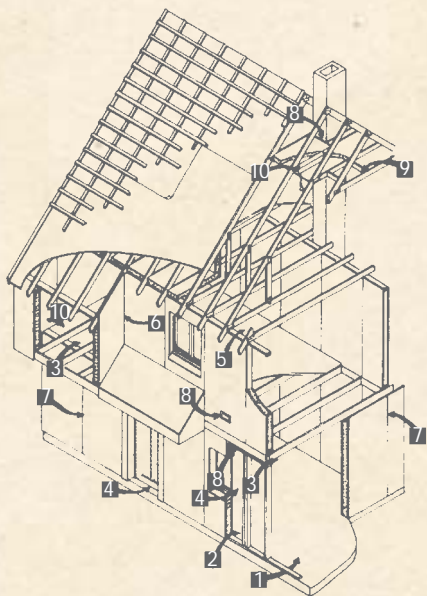
De plus en cas de vent, les façades, pignons ou versants exposés sont soumis à des pressions ou des suctions selon leurs orientations respectives.

Ce sont ces effets qui provoquent la différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur et engendrent des courants d'air par tous les points de fuite possibles.



Constats

- > L'annexe 3 (informative) du DTU 31-2 de 1989, met en évidence un certain nombre de points « névralgiques » identifiés comme risques de fuites.
- > Les analyses menées par le CETE de Lyon viennent compléter cette liste.
Il convient de proposer des solutions vis-à-vis de chacun de ces points.



Liste des points d'entrée selon DTU 31-2.

- 1 Liaisons soubassement / lisse basse
- 2 Liaison lisse basse / élément de mur
- 3 Liaisons planchers intermédiaires / murs
- 4 Liaisons menuiseries / gros œuvre
- 5 Liaisons mur / plafond
- 6 Liaison murs extérieurs en angle
- 7 Liaison entre éléments de murs adjacents
- 8 Gains, conduits, coffres de volets roulants
- 9 Trappes d'accès aux combles
- 10 Présence de boîtiers électriques et autres équipements.

Complément d'après étude CETE de Lyon

- 11 Plafond en partie courante
- 12 Etanchéité ouvrant / dormant des menuiseries
- 13 Trappes d'accès aux gaines, compteurs
- 14 Portes vers locaux non chauffés
- 15 Liaison entre bouches VMC et supports
- 16 Eléments traversant les parois



Nota : Parmi ces points d'entrée d'air :

- > certains sont directement liés au système constructif : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ;
- > d'autres le sont indirectement : 10, 13, 16 ;
- > d'autres enfin sont indépendants du système constructif et peuvent exister sur tous les types de construction : 8, 9, 11, 12, 14, 15.

En partie courante et aux jonctions, deux matériaux en film peuvent contribuer à l'amélioration de l'étanchéité à l'air. Ils sont couramment utilisés sur les chantiers.



Pare-pluie



Pare-vapeur

	Pare-pluie	Pare-vapeur
rôle	<ul style="list-style-type: none"> - empêcher la pénétration d'eau liquide. - permettre l'évacuation de la vapeur d'eau vers l'extérieur. 	<ul style="list-style-type: none"> - résister à la migration d'humidité à travers la paroi pour éviter que le point de rosée ne se produise dans l'isolant.
caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> - étanchéité à l'eau liquide. - bonne perméance à la vapeur d'eau : perméance $\geq 0,5$ g/m².h.mmHg -résistance à la déchirure 	<ul style="list-style-type: none"> - faible perméance à la vapeur d'eau : perméance $\leq 0,005$ g/m².h.mmHg
matériaux utilisables	<ul style="list-style-type: none"> - feutres bitumés imprégnés définis par les normes NF P 84-302 et 84-307, - panneaux de fibres tendres bitumés conformes à la norme NF B 54-050, - films polyéthylène non tissés enduits de bitume ou non, - papiers kraft armés ou enduits de bitume ou non ou tout autre matériau de qualité équivalente. 	<ul style="list-style-type: none"> - films polyéthylène d'épaisseur ≥ 100 μm, - films polypropylène d'épaisseur ≥ 100 μm, - tout autre matériau équivalent.
caractère obligatoire	<ul style="list-style-type: none"> - si prévu par le marché - si nécessaire selon les DTU 31.2 et 41.2 (majorité des cas) 	<ul style="list-style-type: none"> - si prévu par le marché, - entre un local chauffé en permanence et un local non chauffé ou chauffé par intermittence.
position	<ul style="list-style-type: none"> - du côté extérieur du local (du côté des intempéries). 	<ul style="list-style-type: none"> - du côté intérieur du local chauffé, entre l'isolation et le revêtement intérieur, sur la totalité de l'enveloppe extérieure du logement ou bâtiment chauffé.
mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> - mise en place préalable des éventuels dispositifs de fractionnement (solins ...) - fixation sur la paroi par pointes, agrafes ou tasseaux fixés dans les montants. - continuité assurée par : <ul style="list-style-type: none"> • recouvrement vertical de 5 cm • recouvrement horizontal de 10 cm - en position basse, par recouvrement de la barrière d'étanchéité, - aux points singuliers par goussets et bande de pontage, - le cas échéant, recouvrement des dispositifs de fractionnement, - en cas de déchirure, la continuité doit être reconstituée, - en cas de coupes franches dues au process de fabrication la continuité peut être assurée par des bandes de pontage. 	<ul style="list-style-type: none"> - par agrafage ou clouage sur la structure, - en continuité, y compris dans les angles et aux raccordements avec les baies, par recouvrement de 5 cm des joints ou collage de ceux-ci.

La fonction d'étanchéité à l'air peut donc être confiée en partie courante, à l'un ou à l'autre de ces films, sous réserve qu'il forme une **enveloppe continue**.

Précautions

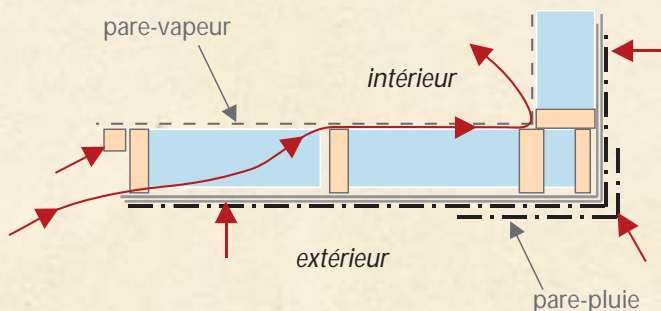
! Les premières analyses du cabinet APTE® ont mis en évidence que sans application de procédure, il était hasardeux de prétendre bien faire en matière d'étanchéité à l'air. En effet plusieurs types d'aléas peuvent venir perturber le « réputé satisfaisant ».

- Perte d'informations entre le bureau et le poseur :
 - > face au manque d'indications particulières sur les plans, le poseur saura-t-il faire ?
- Aléas d'approvisionnement :
 - > est-on certain que le poseur dispose du matériel et des matériaux pour réaliser correctement l'étanchéité à l'air ?

Nota : Les précautions à prendre pour garantir une bonne étanchéité à l'air doivent être du même niveau que celles qui sont prises vis-à-vis de la stabilité mécanique (indications sur les plans, nomenclature...).

Continuité

! Les observations ont montré que pour assurer la continuité, il était préférable de faire un choix sur l'une des deux enveloppes. En effet le fait de « passer » d'une enveloppe à l'autre équivaut à créer une discontinuité.



Fragilité

! Le pare-vapeur est le plus exposé aux aléas de chantier, confier la fonction d'étanchéité à l'air au pare-pluie présente a priori les meilleures potentialités de réussite.

Recommandations

La démarche proposée par le groupe de travail est la suivante

1. Informer

Il convient d'informer le **personnel d'atelier et de chantier** sur les enjeux tels qu'ils sont exposés précédemment. Ils doivent avoir conscience d'assurer la fonction « étanchéité à l'air ». Ils doivent également informer et responsabiliser **les autres acteurs** qui interviendront sur le chantier pour qu'ils ne détériorent pas la qualité du bâti et notamment le plaquiste, l'électricien, le plombier.

A cet effet l'entreprise pourra diffuser à l'architecte et à l'ensemble des intervenants sur chantier le document suivant :

Note d'information à l'attention des intervenants

Vous intervenez sur une maison à ossature bois.
Ce type de construction présente de nombreux avantages vis-à-vis des **économies d'énergie** et de la **qualité environnementale**.
La maison bois offre un excellent **confort** à ses occupants.
Toutes ces qualités ont motivé notre **client** qui a décidé de construire en bois.
Respectons son choix !
Vos collègues, constructeurs bois ont fait en sorte de fabriquer et de poser une maison de qualité :
> les murs sont fortement isolés
> l'enveloppe est étanche à l'air.
En intervenant vous devez être **vigilant** pour ne pas altérer ces performances.
Les éventuelles négligences auraient pour conséquence d'altérer cette qualité en provoquant l'inconfort : courants d'air, sifflements, transmission d'odeurs et en réduisant considérablement les performances thermiques.
Les trous et percements dans l'isolant et dans l'enveloppe sont à proscrire.

2. Choisir

En fonction du mode constructif de l'entreprise et des objectifs attendus, choisir, dès la conception, la barrière d'étanchéité à l'air présentant le plus d'avantages et veiller à bien assurer sa continuité : **pare-pluie ou pare-vapeur**.

3. Traiter

Traiter **tous les risques** répertoriés

Points liés au système constructif	
Liaisons soubassement / lisse basse	Liaison lisse basse / éléments de mur
Liaisons planchers intermédiaires / murs	Liaisons menuiseries / gros œuvre
Liaisons murs / plafond (ou toiture)	Liaison murs extérieurs en angle
Liaison entre éléments de murs adjacents	Présence de boîtiers électriques et autres équipements
Trappes d'accès aux gaines, compteurs	Éléments traversant les parois
Points indépendants du système constructif	
Gainés, conduits, coffres de volets roulants	Trappes d'accès aux combles
Plafond en partie courante	Étanchéité ouvrant / dormant des menuiseries
Portes vers locaux non chauffés	Liaison entre bouches VMC et supports

Points liés au système constructif

Les dispositions retenues doivent être explicites et clairement formulées vis-à-vis de l'atelier et du chantier. Le carnet de détails de l'entreprise devra être complété.

détails	Pare-pluie (PP)	ou	Pare-vapeur (PV)
Liaisons soubassement / lisse basse.	poser mousse à expansion, ou cordon silicone + compriband		poser mousse à expansion, ou cordon silicone + compriband
Liaison lisse basse / élément de mur	poser mousse ou cordon silicone entre les deux lisses basses, assurer le recouvrement du PP et de la coupure de capillarité avec collage		poser mousse ou cordon silicone entre les deux lisses basses, assurer le recouvrement du PV et de la coupure de capillarité avec collage
Liaisons planchers intermédiaires / murs	en cas d'interruption, assurer la continuité du PP par rabat et cordon silicone		en cas d'interruption, assurer la continuité du PV par rabat et cordon silicone
Liaisons menuiseries / gros-œuvre	rabattre le PP sur le chevêtre, poser mousse à expansion ou cordon silicone + compriband entre dormant et chevêtre		rabattre le PV sur le chevêtre, poser mousse à expansion ou cordon silicone + compriband entre dormant et chevêtre
Liaisons mur / plafond ou toiture	assurer la continuité plafond et façade, rabattre le PP en U et assurer la jonction avec le PV de plafond par bande de pontage ou cordon silicone		assurer la continuité plafond et façade, assurer la jonction avec le PV de plafond par bande de pontage ou cordon silicone
Liaison murs extérieurs en angle et liaison entre éléments de murs adjacents	assurer la continuité du PP prévoir surlongueur pour rabat et collage silicone ou prévoir bande de pontage et collage silicone		assurer la continuité du PV prévoir surlongueur pour rabat et collage silicone ou prévoir bande de pontage et collage silicone
Liaisons parois extérieures / parois intérieures	RAS		assurer la continuité du PV, si nécessaire prévoir un pontage avant pose du refend, prévoir recouvrement du pontage avec le film et collage silicone
Présence de boîtiers électriques et autres équipements	RAS		éviter la perforation du PV ; en cas de traversée, poser bande de pontage entre gaine et film
Trappes d'accès aux gaines, compteurs	vérifier avec le coordinateur des travaux que les réservations et les arrivées des réseaux sont colmatées		vérifier avec le coordinateur des travaux que les réservations et les arrivées des réseaux sont colmatées
Éléments traversant les parois	les traversées doivent être gainées, poser bande de pontage entre gaine et PP		les traversées doivent être gainées, poser bande de pontage entre gaine et PV

Points indépendants du système constructif

Ces points feront l'objet d'un contrôle attentif par la personne en charge de la coordination des travaux.

Gainés, conduits, coffres de volets roulants	Utiliser des coffres conformes à NF P 20 302 ou concevoir coffre aux perf. équivalentes ; assurer la jonction coffre/menuiserie avec fond de joint et silicone ; assurer la jonction avec ossature bois et film par fond de joint et silicone.
Trappes d'accès aux combles	Assurer la jonction du pare-vapeur avec le bâti par collage, poser joint souple entre trappe et bâti, assurer la fermeture de la trappe par batteuse ou loqueteau.
Plafond en partie courante	Vérifier avec le coordinateur des travaux que les joints seront conformes au DTU 25.41.
Étanchéité ouvrant / dormant des menuiseries	Vérifier avec le coordinateur des travaux que les menuiseries seront mises en jeux.
Portes vers locaux non chauffés	Ces portes doivent être considérées comme des portes extérieures. Vérifier la conformité avec le coordinateur des travaux.
Liaison entre bouches VMC et supports	Ces accessoires doivent être posés selon les prescriptions du fournisseur. Vérifier la conformité avec le coordinateur des travaux.

4. Vérifier que les risques sont écartés en utilisant la fiche

> 04 voir aussi « *fiche de contrôle de l'étanchéité à l'air* » pages 41 et 42