

Réussir son étanchéité à l'air dans une construction à ossature bois : l'exemple de la petite Chartreuse à la Terrasse

Maître d'ouvrage : PLURALIS

■ Localisation : La Terrasse (38)

■ Opération : 2 bâtiments collectifs à usage social - 6 logements

Mode constructif : Ossature bois - $U_{\text{bât}}=0.26$ à $0.27 \text{ W.m}^{-2}\text{K}^{-1}$ - Ecart $U_{\text{bât}}/U_{\text{bât,réf}}=50$ à 52%
Cep=64,1 à 65,1 kWhep.m⁻²shon.an⁻¹-Ecart Cep/Cep,réf=38%
Shon : 498 m² - Date de livraison : juin 2009
Coût travaux du projet : 1524 € HT/m²shon hors VRD
Certification : 4 logements Minergie standard® et 2 logements Minergie-P®

■ Maîtrise d'œuvre :

Architecte : Vincent Rigassi
Bureau d'études fluides : ADF

■ Les spécificités de ce projet vis à vis de l'étanchéité à l'air :



Le bâtiment à ossature bois de la petite Chartreuse labellisé MINERGIE-P®, est un exemple particulièrement intéressant compte tenu des performances très élevées d'étanchéité à l'air atteintes. En effet, les résultats conventionnels du test de la porte soufflante sont $n_{50}=0,59 \text{ vol/h}$ et $I_4=0,15 \text{ m}^3/\text{h/m}^2$. Ils sont à comparer aux valeurs I_4 BBC de 1,0 et réglementaire de 1,2.

Dans les bâtiments basse consommation, le contrôle en fin de chantier de la perméabilité à l'air impose une mise en œuvre rigoureuse. Néanmoins, le niveau d'exigence est beaucoup plus faible que celui requis pour l'obtention du label MINERGIE-P®, (équivalent à Passivhaus®, $n_{50} \leq 0,6 \text{ vol/h}$).

De plus, dans un bâtiment à ossature bois, de par la constitution des parois, il est plus difficile d'atteindre une bonne étanchéité à l'air que pour une construction maçonnée. Le moindre percement de la couche extérieure (pare-pluie) ou intérieure (pare-vapeur) a plus d'impact. Il va entraîner une dégradation des performances de la couche isolante, favoriser la condensation et court-circuiter la ventilation double flux.

■ L'étanchéité à l'air est une exigence de la conception à la réalisation :



Assurer l'étanchéité nécessite la mise en œuvre de matériel spécifique. Mais plus que des solutions produits, c'est avant tout le souci du détail, autant en phase conception que réalisation, qui permet d'éviter la plupart des défauts.

Dès le stade de la conception de la petite Chartreuse, une réflexion a été menée sur l'enveloppe de manière à minimiser les points sensibles. Les solutions ont été prévues à l'avance et décrites par des croquis de détail réalisés par l'architecte.

Sur le chantier, un cabinet spécialisé a assuré un rôle de conseil et de contrôle afin d'atteindre les objectifs de perméabilité imposés. La création de ce lot spécifique s'est révélée indispensable pour cette première opération du maître d'œuvre.

Les principaux points sensibles observés sur ce site ont été les menuiseries et les passages de gaines et tuyaux à travers l'étanchéité.

La bonne gestion du projet

Réussir l'étanchéité à l'air passe avant tout par une bonne gestion du projet de l'étape programme au test en fin de chantier. L'objectif est que tous les intervenants aient conscience des difficultés et enjeux du niveau de performance du label et qu'ils soient prêts à coopérer pour obtenir le résultat escompté.

1 En phase programme :

- Sensibilisation du maître d'ouvrage par le maître d'œuvre (ou réciproquement) sur la performance énergétique

2 En phase conception :

- Minimiser les points sensibles
- Créer un croquis de détail à chaque rupture de l'enveloppe imperméable

3 En phase consultation des entreprises :

CCTP :

- Informer des objectifs et des contraintes du bâtiment.
- Mentionner le contrôle en fin de chantier.
- Imposer des résultats mesurables

Création d'un lot étanchéité à l'air

4 En phase réalisation :

Formation des intervenants :

- Sensibilisation énergétique et technique
- 2 x 1/2 journées en début de chantier

Autocontrôle :

- Repérage des percements de l'étanchéité

Contrôle intermédiaire :

- Porte soufflante
- Avant mise en place des parements intérieurs

Correction des défauts

■ Extraits du CCTP :

'Un contrôle [...] de l'étanchéité à l'air sera effectué [...] les réparations des malfaçons seront à charges des titulaires des lots concernés.'

'Les réseaux de soufflage et d'extraction devront garantir une étanchéité de classe C, les accessoires seront donc à joints intérieurs'

'L'entreprise adjudicataire du lot plomberie, chauffage et VMC devra garantir l'étanchéité de chaque traversée de câbles ou fourreaux au niveau des murs extérieurs [...]'



Réparation d'un percement du freine-vapeur à l'aide d'une bande adhésive spécifique



Test intermédiaire et détection des défauts par la poire à fumée



"Il est beaucoup plus coûteux de réparer les défauts après le test d'étanchéité final que de les prévenir en phase de conception et réalisation"

Vincent Rigassi

Les solutions techniques mises en œuvre à la petite Chartreuse

L'atteinte d'objectifs ambitieux en perméabilité à l'air impose l'utilisation de composants adaptés, disponibles auprès de certains fabricants. Le principe est d'assurer une peau continue et de traiter les singularités par des solutions constructives ou des produits spécifiques. Particularité de ce chantier : le pare-vapeur classique est remplacé par un freine-vapeur pour un meilleur contrôle de l'hygrométrie dans les parois.

Pare-pluie et freine vapeur : chaque discontinuité du freine-vapeur doit être traitée

- Peaux extérieure et intérieure
- Pare-pluie : étanchéité à l'eau et à l'air
- Freine-vapeur : étanche en hiver (pare-vapeur), poreux en été.
- Les scotchés à l'aide d'un ruban adhésif adapté



Pare-pluie, freine-vapeur et ruban adhésif

Rubans adhésifs de raccord et de réparation :

- Garantit l'étanchéité entre les lès
- Répare rapidement les percements
- Récupération défauts menuiserie
- Passage de gaines



Utilisation des rubans adhésifs

Manchettes souples pour traversées de gaines et de câbles :

- Solution produit → plus adaptée que les rubans adhésifs
- Non utilisées ici mais adoptées par la maîtrise d'œuvre par la suite
- Gain en facilité et rapidité de pose



Manchettes pour gaine et pour câble

Colles, mastic et mousses expansives :

- Liaison pare-vapeur / plancher (colle)
- Barrière à l'air supplémentaire pour les menuiseries
- Rattrapage efficace des tolérances et défauts de mise en œuvre



Rattrapage de tolérances, barrières étanches à l'air pour menuiseries

La mise en œuvre des menuiseries nécessite une attention particulière qui est détaillée à la page suivante →

L'étanchéité à l'air

Le souci du détail

Réussir l'étanchéité à l'air d'un bâtiment passe par un souci du détail pas encore dans les habitudes. Cela nécessite une implication de l'ensemble des acteurs surtout au niveau des premières réalisations où de nombreuses malfaçons peuvent apparaître faute d'expérience. Par exemple, le temps passé par l'architecte sur ce chantier est très supérieur aux projets classiques.

De même, malgré un effort initial important du menuisier, une grande partie des menuiseries ont dû être remplacées après le test d'étanchéité intermédiaire (nombreuses fuites en particulier au niveau des parclose). L'ensemble des intervenants a gagné de précieuses compétences qui seront valorisées dans de futurs projets.

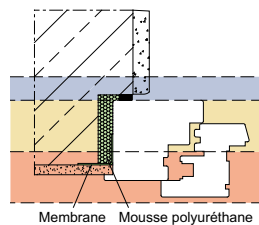
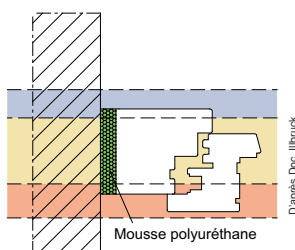
■ Les menuiseries :

Les sources de fuites sont nombreuses. Elles apparaissent aussi bien au niveau de la pose (liaison baie/menuiserie) que lors de la fabrication des fenêtres : liaison ouvrant/dormant, parclose...

Selon le mode de pose de la fenêtre (applique, feuillure ou tunnel) plusieurs systèmes combinant joints mousse et mastic avec ou sans bande collante permettent d'obtenir une bonne étanchéité. La mise en œuvre doit se faire conformément aux indications des constructeurs.



Pose en tunnel
Etanchéité par mousse polyuréthane



Pose en feuillure
Etanchéité par mousse polyuréthane
et bande collante



Défaut d'étanchéité de la
fenêtre au niveau des orifices
de drainage détecté par la
poire à fumée

■ Autres singularités :

Problèmes



Le passage des gaines est défectueux :
de l'air va s'infiltrer entre les gaines.



Traversée de la tige métallique pour volets roulants.
Défaut repéré après le test d'étanchéité final.

Solutions



Solution retenue :
chaque gaine traverse seule. La rupture de continuité
est comblée par du ruban adhésif adapté ou un joint pâte.



Solution retenue :
utilisation d'une manchette souple adaptée