

Fiche « Etanchéité à l'air »

MAISON INDIVIDUELLE (toutes époques de construction)

OBJET

Lors de travaux de rénovation énergétique ambitieux, visant le niveau Bâtiment Basse Consommation (BBC), une attention particulière doit être portée sur l'étanchéité à l'air du bâtiment.

La perméabilité à l'air caractérise les défauts d'étanchéité d'un bâtiment non liés à un système de ventilation spécifique. Une mauvaise étanchéité à l'air (infiltrations parasites) entraîne une dégradation de la qualité de l'air, du confort des occupants, une augmentation de la consommation énergétique et une augmentation des risques de pathologie (condensation).

Les mesures de perméabilité à l'air sont réalisées par le test de la « Blower Door » (ou « porte soufflante ») suivant le principe qui consiste à mettre le bâtiment testé en dépression ou en surpression et à corréliser les débits de fuite avec les écarts de pression mesurés.

Pour l'obtention du label BBC-Effinergie Rénovation ou Effinergie Rénovation les tests à la perméabilité à l'air sont obligatoires. Ces tests doivent être réalisés par un opérateur en infiltrométrie certifié.

Dans le cadre du dispositif Chèques éco-énergie : la valeur d'étanchéité mesurée (Q4Pa-surf) pour une rénovation globale BBC doit être inférieure ou égale la valeur cible de $0.8 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$ (en cas d'écart par rapport à cette valeur cible, un justificatif du Rénovateur est exigé). Pour les autres rénovations, le test a une valeur pédagogique. Dans tous les cas, la valeur d'étanchéité mesurée doit être intégrée dans l'étude thermique pour les calculs de la consommation.

En cas d'installation de VMC double flux, il est conseillé de viser un niveau d'infiltrations très faible afin d'assurer un rendement réel élevé pour l'échangeur.

A titre de comparaison, la RT 2012 donne les exigences de perméabilité pour le résidentiel neuf :

Article 17 - Pour les maisons individuelles ou accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4 Pa, Q4Pa-surf, est inférieure ou égale à :

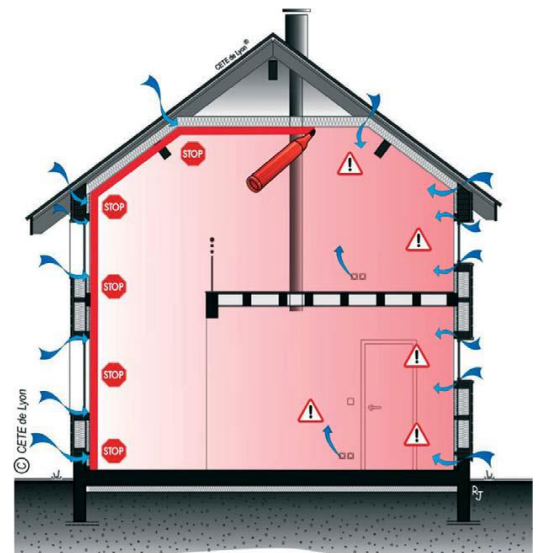
- $0,60 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$ de parois déperditives hors plancher bas, en maison individuelle ou accolée
- $1,00 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$ de parois déperditives hors plancher bas, en bâtiment collectif d'habitation

ELEMENTS TECHNIQUES

Respecter le principe de la peau étanche et continue assure le traitement cohérent des infiltrations.

L'étanchéité à l'air est le plus souvent traitée par le pare-vapeur (en plus de la gestion de la migration de la vapeur d'eau : double fonction). Il est alors nécessaire de limiter les percements et ce afin d'assurer une continuité de l'enveloppe. Les points singuliers à traiter sont nombreux :

- **Liaisons mur/planchers/menuiseries/volets roulants :**
 - La pose de joints mousse pré-comprimés imprégnés de résines synthétiques dans les gros œuvres (ossature bois) et la périphérie des dormants de menuiseries est à réaliser.







Localisation des fuites d'air récurrentes
Source : CETE de Lyon

Fiche « Etanchéité à l'air »

- Raccordement et collage soignés du pare-vapeur sur la menuiserie à l'aide d'une membrane flexible munie d'une bande adhésive.
- **Câblerie, pénétration des réseaux :**
 - Les réseaux d'électricité, de ventilation, de gaz, d'eau ou de téléphone doivent être conçus pour traverser l'enveloppe du bâtiment en un minimum de points. Une pénétration unique par réseau et une distribution à l'intérieur est fortement recommandée pour obtenir une très bonne étanchéité. Un vide de 50mm entre l'étanchéité et le nu intérieur des parois permet de s'affranchir du risque de percement pour le passage des câbles électriques. Ce vide permet également une bonne durabilité de l'isolant qui ne sera pas compressé.
 - Rebouchage des réservations à l'aide de béton ou d'un mortier de ciment.
 - Utilisation de joints mastics extrudés sur toute la périphérie du cadre dormant des trappes de gaine technique et de joints caoutchouc sur la liaison dormant/ouvrant de la trappe.
 - Mise en œuvre en intérieur et en extérieur d'un joint d'étanchéité souple de colle permettant d'assurer la tenue du fourreau ou conduit traversant la paroi extérieure.
 - Utilisation d'œilletons adhésifs ou de manchons en caoutchouc EPDM pour les percements de petit diamètre (entre 6 et 12 mm) et de boîtiers électriques étanches pour les prises électriques.

Equivalence en surface des fuites d'air :

	Comment schématiser la perméabilité en « surface de fuite équivalente »			
Valeur de débit de fuite Q4Pa-surf	0,12 m ³ /(h.m ²)	0,8 m ³ /(h.m ²)	1 m ³ /(h.m ²)	1,3 m ³ /(h.m ²)
Surface équivalente	40 cm ²	280 cm ²	360 cm ²	450 cm ²
Exigence de performance	<p>Maison individuelle neuve</p> <p>→</p> <p>Maison individuelle rénovation BBC</p> <p>→</p>			
Image				

Exemple de non-traitement des fuites d'air :

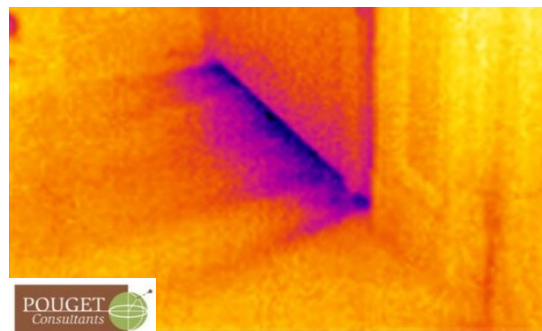
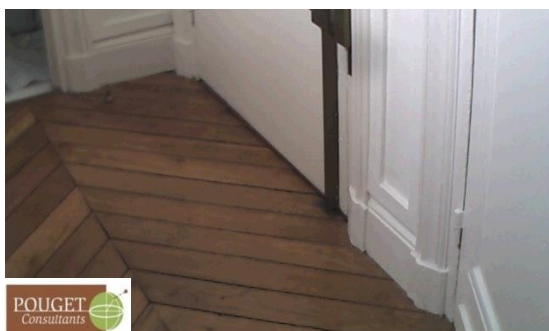


Image numérique et thermique d'une fuite d'air sous une porte lors d'un test d'étanchéité à l'air

Les infiltrations d'air en bas de porte d'entrée sont bien visibles. Des courants d'air peuvent dégrader le confort thermique et apporter des désordres de fonctionnement de VMC. L'air entre par l'entrée et non par les entrées d'air.

RETOURS D'EXPERIENCE CHANTIERS EN NORMANDIE

Sur les chantiers réalisés depuis 2018, la valeur de la perméabilité finale Q4Pa surf est :

Valeurs Q4Pa surf	Niveau II avec Rénovateur (120 chantiers)	Niveau BBC (523 chantiers)
Minimale	0.18	0.14
Moyenne	1.3	1
Maximale	4	3.9



Photo : Porte soufflante lors du test d'étanchéité intermédiaire sur la rénovation C1 - 2 « HOULGATE »



Photo : Fumée s'échappant d'une fenêtre coulissante lors du test d'étanchéité intermédiaire en surpression sur la rénovation C3 - 1 « LECRONIER »

POUR ALLER PLUS LOIN

- Guide pratique du CSTB – Perméabilité à l'air de l'enveloppe
- Carnets de détails MININFIL (MINimiser les INFILtrations d'air dans les constructions), CETE de Lyon ainsi que le rapport RAGE « Points de divergence entre les carnets MININFIL et les règles de l'art »
- Rapport RAGE « Retour d'expériences « *Bâtiment performants & risqués* », Version 3 – Octobre 2014
- Etanchéité à l'air des bâtiments : DVD + guide à l'usage des professionnels », ADEME & Conseils Régionaux Alsace/Franche-Comté/Bourgogne/Pays de la Loire, Février 2012
- Arrêté exigence RT 2012 du 27 octobre 2010