



Agence Locale de l'Énergie
de l'Agglomération Lyonnaise

Dossier TECHNIQUE



L'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

L'étanchéité à l'air

>> Caractéristiques techniques

Une bonne étanchéité à l'air est l'une des conditions indispensables à un système d'isolation performant. Elle est à prendre en compte dès la conception du bâtiment mais dépend aussi largement du respect des règles de l'art (DTU).

Il faut bien distinguer avant tout la ventilation d'un logement (ou renouvellement d'air du logement) et son étanchéité. La ventilation est un phénomène maîtrisé (à l'aide d'une ventilation naturelle ou mécanique), volontaire et régulé afin de maintenir un air sain. Ce renouvellement d'air est réglé et sera calibré avec la taille des bouches d'aspiration et entrées d'air.

L'étanchéité à l'air, ou perméabilité, caractérisera les fuites d'air parasites dans le logement, c'est-à-dire un débit d'air non maîtrisé. Ce débit parasite peut engendrer plusieurs problèmes : augmentation des consommations, dégradation du bâti...



Test d'étanchéité à l'air réalisé dans locaux de l'ALE de l'agglomération lyonnaise le 5/10/2009

>> Performances

La garantie de la performance repose sur :

- une **isolation forte**, homogène et continue d'une paroi à l'autre (sans trou, ni fente, ni interruption),
- des **portes et fenêtres étanches** et bien installées,
- des portes avec des seuils amovibles,
- des **liaisons étanches** des maçonneries, couverture-charpente, maçonnerie,

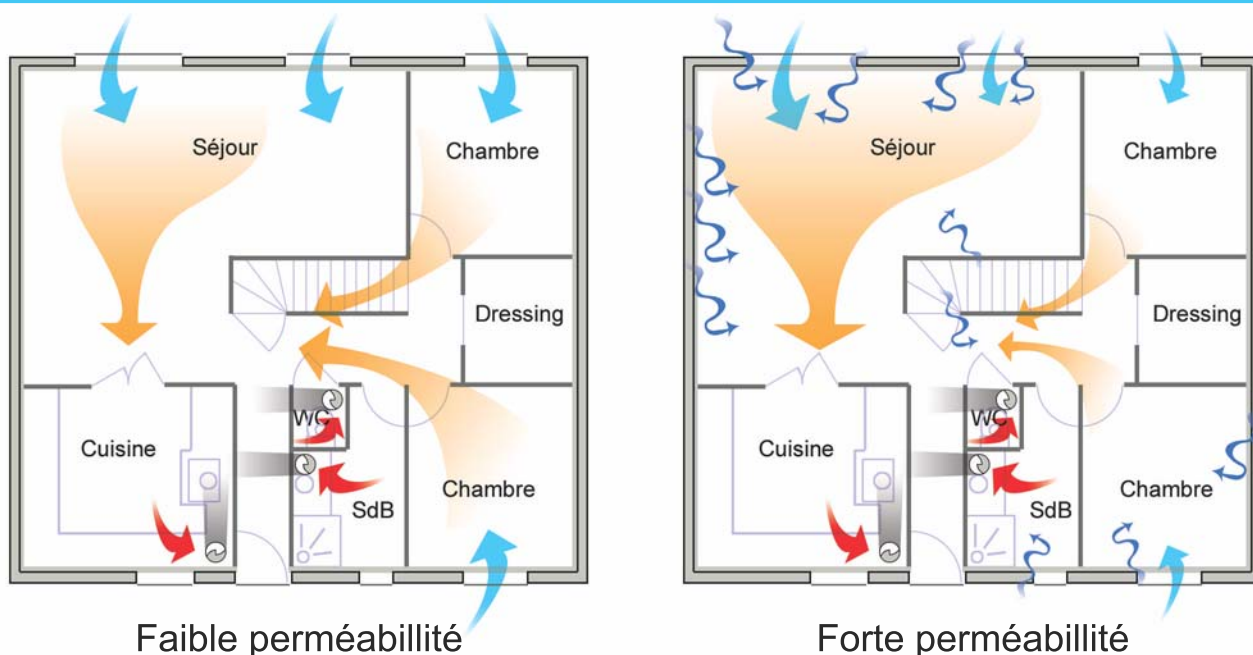
- des **jonctions étanches** des planchers, passage des conduits, trappes,
- des liaisons étanches des menuiseries, portes-maçonnerie,
- l'**étanchéité des réseaux** de ventilation,
- l'étanchéité des passages de câbles dans les parois, boîtiers de dérivation, tableau électrique, câblage général du bâtiment et des passages des réseaux (eau, téléphone)...

La perméabilité à l'air se mesure de **2 manières** différentes :

- **le i4** : le débit de fuite sous 4 pascals de dépression par unité de surface déperditives (parois extérieures hors plancher bas). Il s'exprime en $m^3/h/m^2$. Il est utilisé notamment pour la réglementation française RT 2005 et BBC-Effinergie...

Modification des flux d'air due aux infiltrations

>> à gauche : situation idéale ; à droite : situation avec infiltrations parasites





- **le n50** : le débit de fuite sous 50 pascals par unité de volume chauffé. Il s'exprime en vol/h et est plutôt utilisé pour les labels Passiv Haus ou Minergie P.

Pour vérifier l'étanchéité d'un bâtiment, il existe un test avec une porte soufflante (cf. photo ci-dessus).

Il est conseillé d'en réaliser au moins 2.

>> Mise en oeuvre

La mise en œuvre de l'étanchéité à l'air sur un bâtiment s'anticipera dès la conception et programmation des travaux.

En effet, plusieurs corps de métiers sont impliqués dans la bonne réalisation de ce poste. D'expérience, les principales sources d'infiltration potentielles sont les liaisons façade/planchers, les menuiseries extérieures et volets roulants, les équipements électriques, les trappes et éléments traversant...

Une attention particulière sera portée sur la mise en œuvre des matériaux et leur jonction. Des matériaux sont à disposition sur le marché pour réaliser cette étanchéité sur les différents points singuliers : des films d'étanchéité (pare vapeur, freine vapeur,...), bande d'étanchéité, joint, manchon d'étanchéité,...

>> Intérêts d'une bonne étanchéité à l'air

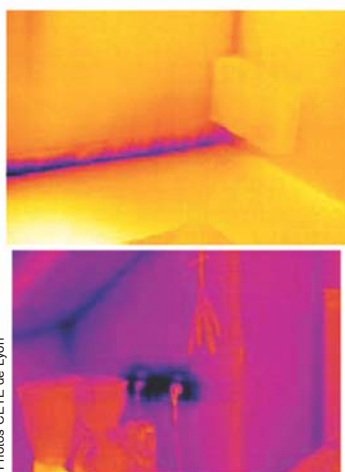
- **Intérêt sanitaire et hygiénique** : l'air qui transite dans les parois avant de pénétrer dans le logement peut se charger en polluants (fibres, poussière, moisissures, composés organiques volatils, etc.), puis les transférer à l'intérieur. À mesure qu'ils s'encrassent, ces circuits aérauliques peuvent dégrader la qualité de l'air intérieur.
- **Intérêt thermique et acoustique** : en période de chauffe, les infiltrations d'air parasite peuvent être source de sensations gênantes (courants d'air, paroi froide, fluctuation de températures, pénétration des bruits extérieurs...).
- **Intérêt énergétique et économique** : une enveloppe non étanche à l'air, quelle que soit la performance de l'isolation, peut représenter en saison froide une augmentation des besoins de chauffage de 1 à 8 kWh/m².an soit une hausse de la facture de l'ordre de 10% pour des systèmes de ventilation simple flux, et 25% voire plus, pour des systèmes double flux sur des constructions très perméables. Améliorer l'étanchéité, c'est donc réduire ses consommations, et aussi *diminuer les émissions de gaz à effet de serre* qui leurs sont liées.
- **Intérêt pour le bâti** : l'air exfiltré vers l'extérieur se refroidit dans l'isolant, augmentant ainsi son humidité relative et pouvant entraîner une condensation menant à la corrosion et à la moisissure des matériaux.

>> Coûts

Les matériaux nécessaires à la réalisation d'une bonne étanchéité à l'air peuvent représenter jusqu'à 2000 € pour une maison individuelle.

>> Aides

Aucune aide n'est attribuée à ce jour pour ce type de démarche



Photos CETE de Lyon

Exemples de fuites détectées à la caméra infra-rouge

Un trou d'air dans mon logement !!

En France, la moitié des maisons présente une perméabilité au moins supérieure à 0,8 m³/h/m², soit l'équivalent d'un trou grand comme une 1/2 feuille A4 (environ 0,28 m²) dans une maison de 110 m² avec 2,5 m de hauteur sous plafond. Par comparaison, pour correspondre au standard "maison passive", un logement ne doit pas dépasser 0,16 m³/h/m², soit avoir l'équivalent d'un trou de 0,056 m² (1/10^e de feuille A4) !!

>> Comment savoir ?

Dans un bâtiment, les fuites sont réparties de manière diffuse, et il est donc quasiment impossible de juger de la bonne étanchéité à l'air de celui-ci par simple inspection visuelle. C'est pourquoi les mesures in situ sont incontournables si l'on souhaite connaître la perméabilité d'un bâtiment. Selon la taille et les volumes du bâtiment on utilise un équipement spécifique adapté (porte-soufflante, caméra infra-rouges, perméascope, poire à fumée...).

Dossier TECHNIQUE

>> L'étanchéité à l'air des bâtiments

La maîtrise des transferts aérauliques constitue une des pistes d'amélioration pour les bâtiments. En effet, les systèmes de ventilation actuels sont capables de maîtriser les flux d'air pour apporter l'air neuf nécessaire aux occupants. Cependant, pour qu'ils fonctionnent correctement et soient réellement efficaces, il est nécessaire d'atteindre de bons niveaux d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques et de l'enveloppe du bâtiment.

En effet, la maîtrise de la perméabilité à l'air permet de limiter le gaspillage d'énergie ; d'assurer de bonnes conditions de vie et d'hygiène aux occupants en procurant une bonne qualité de l'air intérieur ; et d'éviter les condensations et les moisissures responsables de dégradations prématurées du bâti.

>> Aspect réglementaire

La Réglementation Thermique 2005 donne un cadre de référence.

Elle définit :

- Des valeurs de référence qui permettent d'obtenir le niveau réglementaire si tous les éléments constitutifs du projet sont également au niveau de référence.



- Des valeurs par défaut à utiliser lorsque le maître d'ouvrage ne souhaite pas s'engager sur l'étanchéité au moment du calcul RT 2005. Cette valeur est pénalisante par rapport à la valeur de référence.

Une démarche qualité, avec valorisation possible de l'étanchéité du bâtiment grâce à un référentiel agréé selon les conditions définies dans l'annexe VII de la RT 2005.

Pour aller plus loin

>> Sites Internet

- www.effinergie.org
- www.cete-lyon.equipement.gouv.fr

>> Ouvrages

- *Perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments - Généralités et sensibilisation* - CETE de Lyon - Octobre 2006
- *Réussir l'étanchéité à l'air de l'enveloppe et des réseaux* - CETE de Lyon / ADEME / air.h - Avril 2009
- *Camets de détails du projet MININFIL : Principes de mise en oeuvre de l'étanchéité à l'air par procédés constructifs* - élaborés par le CETE



Agence Locale de l'Énergie
de l'Agglomération Lyonnaise

8 rue Béranger
69006 Lyon

tél. : 04 37 48 22 42 - fax : 04 37 48 04 57

Email : info@ale-lyon.org

Internet : www.ale-lyon.org

Notre Centre de Ressources et de Documentation, spécialisé sur l'énergie et la Qualité Environnementale des Bâtiments, accueille tous les publics :

particuliers, enseignants, étudiants, architectes, ingénieurs, entreprises, représentants des collectivités territoriales...

du mardi au vendredi
de 9h à 12h30 et de 13h30 à 17h



GRAND LYON
communauté urbaine



Rhône-Alpes
Région