



Perméabilité à l'air de l'enveloppe

> Réglementation, risques, mesure et amélioration

En application de la RT 2012



Perméabilité à l'air de l'enveloppe

Établissement public au service de l'innovation dans le bâtiment, le CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment exerce quatre activités clés : la recherche, l'expertise, l'évaluation, et la diffusion des connaissances, organisées pour répondre aux enjeux de développement durable dans le monde de la construction. Son champ de compétences couvre les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes.

Avec ses 918 collaborateurs, ses filiales et ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux, le CSTB est au service de l'ensemble des parties prenantes de la construction pour faire progresser la qualité et la sécurité des bâtiments.

Le présent guide est destiné à commenter et à expliquer certaines règles de construction et les documents techniques de mise en œuvre. Il ne se substitue en aucun cas aux textes de référence, qu'ils soient réglementaires (lois, décrets, arrêtés...), normatifs (normes, DTU ou règles de calcul) ou codificatifs (Avis Techniques, « CPT »...) qui doivent être consultés.

Le CSTB décline toute responsabilité quant aux conséquences directes ou indirectes de toute nature qui pourraient résulter de toute interprétation erronée du contenu du présent guide.

Ce guide a été réalisé d'après les documents de référence déjà publiés à la date du 1^{er} juin 2013.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du droit de copie (3, rue Hautefeuille, 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 1^{er} juillet 1992 - article L 122-4 et L 122-5 et Code Pénal article 425).

GUIDE PRATIQUE

DÉVELOPPEMENT DURABLE

Perméabilité à l'air de l'enveloppe

Réglementation, risques, mesure
et amélioration

Romuald JOBERT

CSTB
ÉDITIONS

Couverture : Thierry BEL

Illustrations : Thierry BEL

Remerciements

Nous remercions Sandrine CHARRIER, Gaëlle GUYOT, Valérie LEPRINCE, Rémi CARRIÉ et Daniel LIMOGES pour leur collaboration à la relecture de ce guide.

S O M M A I R E

7	Avant-propos
9	Le domaine d'application du guide
11	Perméabilité ou étanchéité à l'air ?
11	1. Définitions
13	2. Mesure et test d'infiltrométrie
22	3. Les indicateurs de référence
29	4. Réglementation thermique et labels
37	Le mécanisme des transferts d'air
37	1. Les fuites parasites
38	2. Les phénomènes moteurs
47	Pourquoi construire étanche à l'air ?
47	1. Performance énergétique
55	2. Hygiène et qualité de l'air intérieur
58	3. Condensation au sein de la paroi
59	4. Protection des personnes
61	Où sont les risques de fuites ?
61	1. Les typologies de fuites d'air
63	2. Localisation des principales sources de fuites
71	Améliorer l'étanchéité à l'air
71	1. Études préalables
72	2. Études opérationnelles
72	3. Construction
73	4. Réception
75	Réglementation, normes et autres documents de référence
75	1. Textes législatifs et réglementaires
76	2. Métrologie et méthodes d'essais
76	3. DTU et normes de mise en œuvre
80	4. Autres normes
80	5. Autres documents de référence
83	Liens utiles
85	Glossaire
87	Index

Avant-propos

Grand consommateur d'énergie et de ressources naturelles, le bâtiment est aujourd'hui directement interpellé par les enjeux et les préoccupations environnementales de notre siècle. En France, les secteurs résidentiels et tertiaires réunis absorbent près de 45 % de l'énergie finale, soit 660 TWh, et produisent environ 25 % des gaz à effet de serre. Dans ce contexte, la loi du Grenelle de l'environnement ambitionne une forte amélioration de la performance énergétique des bâtiments et la réduction des consommations d'énergie de ce secteur est devenue un élément clé des actions stratégiques mises en œuvre.

La maîtrise de la demande énergétique d'un bâtiment passe avant tout par un travail soigné de l'enveloppe qui combine isolation thermique, étanchéité à l'air et utilisation de la masse thermique interne. Ce n'est qu'une fois ces mesures de base prises que l'utilisation de techniques passives de chauffage ou de rafraîchissement présente un intérêt. Les enjeux liés à une bonne étanchéité à l'air sont nombreux. Dans l'objectif d'une bonne gestion de l'énergie, il est indispensable de concevoir une enveloppe étanche à l'air et de garantir en parallèle un contrôle efficace et précis de la ventilation du bâtiment.

Un meilleur contrôle des transferts aérauliques constitue l'une des pistes d'amélioration de la performance énergétique des bâtiments. En effet, les systèmes de ventilation actuels sont capables de contrôler les débits d'air neuf nécessaires au confort hygrothermique des occupants mais, pour que ces systèmes fonctionnent correctement et soient réellement efficaces, il est nécessaire d'atteindre de bons niveaux d'étanchéité à l'air de l'enveloppe extérieure. Par ailleurs, les fuites d'air ont une incidence négative sur la performance et la durabilité de l'enveloppe. L'impact sur la consommation d'énergie peut être considérable. Pour des bâtiments aujourd'hui très isolés, on estime qu'une perméabilité excessive peut engendrer une surconsommation pouvant atteindre plus de 25 % dans certains cas.

Ces enjeux restent très méconnus en France et la perméabilité à l'air des bâtiments constitue toujours un point faible important dans les constructions neuves et existantes. Néanmoins, l'exemple de constructions récentes, conformes au label BBC-Effinergie®, montre qu'il est possible d'obtenir de très bons niveaux d'étanchéité à l'air quel que soit le mode constructif, à condition d'y être attentif tout au long des processus de conception, de construction puis d'utilisation du bâtiment.

Le domaine d'application du guide

Dans le cadre de l'application de la loi sur la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, la Réglementation thermique 2012 reprend le niveau de performance énergétique défini par le label BBC-Effinergie® afin que toutes les constructions neuves présentent, en moyenne, une consommation d'énergie primaire inférieure à 50 kWh/(m².an).

Ce nouvel objectif d'efficacité énergétique implique l'introduction de nouvelles exigences minimales dans la conception du bâti. Ces exigences traduisent des volontés publiques fortes comme l'obligation de traiter l'étanchéité à l'air de l'enveloppe pour l'ensemble des bâtiments neufs du secteur résidentiel. Ce traitement doit être justifié soit par une mesure (indicateur $Q_{4Pa-Surf}$) réalisée par un opérateur autorisé, soit par l'application d'une démarche « qualité » agréée, conforme à l'annexe VII de l'arrêté du 26 octobre 2010.

Aujourd'hui reconnue comme un paramètre important pour caractériser la qualité technique et thermique d'une enveloppe, l'étanchéité à l'air du bâti doit faire l'objet d'une attention particulière de la part de l'ensemble des acteurs du processus de construction des bâtiments neufs et de rénovation des bâtiments existants.

Ce guide est un document transversal qui s'adresse à la fois aux maîtres d'ouvrage, aux équipes de maîtrise d'œuvre, aux artisans et aux entreprises du secteur du bâtiment. Il a pour objectif de les aider à mieux appréhender cette nouvelle exigence en leur apportant des notions techniques générales sur la compréhension des phénomènes physiques et des enjeux liés à cette problématique.