

LE GUIDE DU MESUREUR DE PERMÉABILITÉ À L'AIR



Ce guide vous est offert par

INFORENOVATEUR.COM
RENOVATION ENERGETIQUE

testoon^{COM}

Le site internet de la mesure

TOUTE L'INFILTRO EST CHEZ TESTOON



Testoon, c'est le choix parmi les plus grandes marques :



Lindab



Consultez notre guide sur le métier de mesureur d'étanchéité à l'air ainsi que tous les produits et accessoires pour l'infiltrométrie sur www.testoon.com/infiltr



Caméra
thermique



Thermo
anémomètre



Logiciel
d'infiltrométrie



Machine à fumée
et accessoires

01 71 16 17 00

99 rue Béanger - 92320 Chatillon - contact@testoon.com

www.testoon.com

éditorial

Reprenant le dispositif existant géré par le Centre d'Etudes Techniques (CETE) de Lyon, QUALIBAT a, aux termes d'une convention signée en décembre 2010 avec le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, intégré dans sa nomenclature, sous la référence 8711, une **nouvelle qualification de mesurage de la perméabilité à l'air** de l'enveloppe des bâtiments. Cette nouvelle qualification est opérationnelle depuis le 1^{er} janvier 2011.

Une qualification pour tous les mesureurs

Cette qualification s'adresse à l'ensemble des entités qui, pour le compte d'un tiers, vont assurer, dans le cadre d'une activité commerciale :

- la préparation du bâtiment pour la réalisation des mesures,
- la mise en place d'un système de mesures,
- et la réalisation des mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe d'un bâtiment.

Particularité de cette nouvelle qualification, elle ne concerne pas uniquement les entreprises de construction, mais aussi les organismes de contrôle, les sociétés d'ingénierie, les diagnostiqueurs immobiliers, etc.

Cette qualification est de fait obligatoire

En effet, le Ministère autorise nominativement des mesureurs pour effectuer les mesures prévues dans le cadre :

- des labels BBC-Effinergie,
- ou de la RT 2012,
- que s'ils exercent dans des entreprises qualifiées 8711.

Des exigences spécifiques

Toutes les exigences administratives, juridiques et techniques d'attribution et de suivi d'une qualification professionnelle ont été reprises.

Certaines exigences ont toutefois été adaptées au contexte particulier de cette activité de mesures de perméabilité à l'air. C'est le cas des registres des opérations de mesures ou des opérations de mesures de référence qui se substituent à la liste des chantiers et aux chantiers de référence.

Des exigences ont été renforcées notamment sur les matériels spécifiques pour effectuer ces mesures avec des obligations d'étalonnage et de maintenance qui font l'objet de contrôles.

S'agissant des opérateurs de mesures, indépendamment d'une compétence minimale bâtiment, ils doivent justifier d'une formation aux opérations de mesures obligatoirement dispensée par un organisme reconnu par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement.

Les mesures de perméabilité à l'air doivent impérativement être effectuées par un opérateur autorisé exerçant son activité dans une entreprise titulaire de cette qualification.

L'objectif est d'assurer la montée en puissance du nombre d'opérateurs et de continuer à garantir leurs compétences, afin de former les 2 000 à 3 000 mesureurs nécessaires aux besoins estimés de la RT 2012.

Actuellement, la liste des mesureurs autorisés compte environ 660 personnes, le défi est donc de taille !

Marie-Dominique MONSEGUR
Directeur général QUALIBAT

Inforenovateur et ses partenaires sont heureux de vous accompagner dans la réussite de votre entreprise.

L'application mobile pour réaliser des DPE sur iPhone, iPad et iPod touch



domofit DPE

GRATUIT

FACILE D'UTILISATION : accessible partout et tout le temps

PRODUCTIF : une seule saisie au moment de la mesure

SÉCURISÉ : sauvegarde automatiquement toutes vos données (mesures, rapports, ...)

COLLABORATIF : un espace de partage de vos dossiers avec vos prescripteurs et clients
(notaires, agents immobiliers, particuliers, ...)

INTERACTIF : le particulier saisit en ligne toutes les données de son bien

RÉGLEMENTAIRE : conforme à la réglementation

Télécharger gratuitement



**POUR LE BIEN
DE VOTRE IMMOBILIER**

Un service

INFOIMMOBILIER.COM
L'INFORMATION DU DIAGNOSTIC

sommaire

L'ANNUAIRE DU MESUREUR DE LA PERMEABILITE A L'AIR	8
---	---

MARCHÉ & RÉGLEMENTATION	10
-------------------------	----

Chapitre 1 : La réglementation	11
---------------------------------------	-----------

Nouvelles prestations : contrôle de la mise en œuvre de la RT 2012 et perméabilité à l'air	11
--	----

La qualification Qualibat indispensable (qualification professionnelle de MESUREUR 8711)	12
--	----

Le guide d'application GA P50-784	12
-----------------------------------	----

Chapitre 2 : Le marché	14
-------------------------------	-----------

Marché : vers 4 000 mesureurs nécessaires pour la perméabilité à l'air dans la RT 2012 ?	14
--	----

Test d'infiltrométrie avec la porte soufflante : un marché en forte croissance	16
--	----

Contrôle des réseaux aérauliques : un marché d'avenir	18
---	----

FORMATION & QUALIFICATION	20
---------------------------	----

Chapitre 3 : L'autorisation d'effectuer des mesures de perméabilité à l'air	21
--	-----------

Liste des personnes autorisées	21
--------------------------------	----

Démarche à suivre pour demander l'autorisation à effectuer des mesures de perméabilité à l'air	21
--	----

Processus d'attribution et de suivi de la qualification	22
---	----

Révision de la qualification	25
------------------------------	----

Chapitre 4 : Les formations	26
------------------------------------	-----------

Les formations reconnues	26
--------------------------	----

La formation du mesureur de l'étanchéité à l'air des bâtiments	28
--	----

MATÉRIEL & LOGICIELS	30
----------------------	----

Chapitre 5 : La porte soufflante	31
---	-----------

Principe de la porte soufflante	31
---------------------------------	----

Les éléments de la porte soufflante	32
-------------------------------------	----

Comment choisir son modèle de porte soufflante ?	33
--	----

Chapitre 6 : Matériel et accessoires pour l'infiltrométrie 35

Les appareils de mesure	35
La caméra thermique pour le test d'étanchéité à l'air	36
Recherches de fuites d'air : quel accessoire pour quelle fuite ?	38
Réalisation du test et rédaction du rapport : le logiciel	38

Chapitre 7 : Les logiciels d'infiltrométrie 39

Contrôler la lecture des données	39
La solution basique : 3 étapes	39
La solution tout en un	39

TECHNIQUES & MESURES 41

Chapitre 8 : Théorie et applications 42

L'infiltrométrie	42
Le test d'infiltrométrie	43
Les applications de l'infiltrométrie dans l'habitat	44
Cinq vidéos et un guide gratuit sur l'étanchéité à l'air des bâtiments	45

Chapitre 9 : Pratique sur le terrain 46

Déroulement d'un test d'infiltrométrie avec une porte soufflante	46
Monter une porte soufflante	47
Etalonnage et vérification des systèmes de mesures	48
Les techniques de recherche des fuites d'air	48

Chapitre 10 : Calculs, résultats et rapport 49

Les calculs liés au test d'infiltrométrie	49
Normes et validation des résultats	50
Le rapport d'infiltrométrie	50

L'ANNUAIRE DU MESUREUR DE LA PERMEABILITE A L'AIR

CONSULTEZ
L'ANNUAIRE INFORENOVATEUR.COM
EN LIGNE !

CLIQUEZ ICI

Centre reconnu au niveau national, nous vous proposons des formations qualifiantes avec un métier d'avenir à la clé !



-  **Diagnostic immobilier** : obtenez un diplôme de niveau Bac+3
-  **Opérateur en infiltrométrie** : bénéficiez d'une formation clé en main avec accompagnement personnalisé sur les chantiers et aide à la rédaction des rapports.
-  **Thermicien** : réalisez des études thermiques réglementaires

Contactez-nous par téléphone

Paris : 01 84 16 78 62

Thionville : 03 82 83 24 28

Lyon : 04 82 53 95 25

1 MARCHÉ & RÈGLEMENTATION

Chapitre 1 : La réglementation

Nouvelles prestations : contrôle de la mise en œuvre de la RT 2012 et perméabilité à l'air

Dans le cadre de la RT 2012, les conseillers en rénovation énergétique ont accès à un marché très important, celui du contrôle de la mise en œuvre de la RT 2012 et de la perméabilité à l'air. Ces deux prestations seront obligatoires pour tous les bâtiments d'habitations soumis à la future RT 2012. Un marché à ne pas négliger.

▷ Contrôle de la mise en œuvre de la RT 2012



Le maître d'ouvrage aura l'obligation de fournir à l'autorité lui ayant délivré le permis de construire portant sur un bâtiment neuf ou des parties nouvelles de bâtiment existant, une attestation indiquant que les règles de la nouvelle réglementation thermique ont été prises en compte par le maître d'œuvre ou, en son absence, par lui-même.

Ce document justifiant que la RT 2012 a bien été respectée sera établi soit par un contrôleur technique au sens de l'article L. 111-23 du CCH, **soit par un conseiller en rénovation énergétique** répondant aux conditions de l'article L. 271-6 du CCH, soit par l'organisme ayant délivré à la construction un label de « haute performance énergétique », soit par un architecte.

▷ Contrôle de la perméabilité à l'air

Pour les bâtiments d'habitations, le maître d'ouvrage devra mettre en œuvre les exigences de moyens (arrêté du 26 octobre 2010) suivantes :

- recours à l'énergie renouvelable,
- isolation thermique,
- accès à l'éclairage naturel,
- confort d'été,
- et surtout amélioration de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment

Le test d'étanchéité à l'air impose deux valeurs, la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4 Pa, Q4Pa-surf, doit être inférieure ou égale à :

- 0,60 m³/h/m² de parois déperditives, hors plancher bas, en maison individuelle ou accolée
- 1,00 m³/h/m² de parois déperditives, hors plancher bas, en bâtiment collectif d'habitation

▷ Contrôle de l'étanchéité à l'air des réseaux de ventilation

- Le nouveau référentiel BBC+ effinergie lié à la RT2012 impose désormais la mesure de l'étanchéité à l'air des réseaux de ventilation suivant la norme FD 51-767.
- En savoir plus sur le [site effinergie](#).

La qualification Qualibat indispensable (qualification professionnelle de MESUREUR 8711)

La commission d'autorisation des mesureurs a évolué depuis le 1^{er} janvier 2011.

Le MEDDTL a décidé de travailler avec Qualibat pour mettre en place une qualification de mesureur. Cette qualification conditionne l'obtention de l'autorisation du ministère, qui reste le justificatif nécessaire pour réaliser des mesures dans le cadre de la RT 2012 et des labels de performance énergétique.

Le guide d'application GA P50-784

Les règles techniques Effinergie sur la mesure de perméabilité à l'air et notamment les règles d'échantillonnage pour les maisons individuelles groupées et les bâtiments d'habitat collectif ont été retranscrites dans le guide d'application GA P-50 784 avec quelques modifications. Ce guide d'application doit être utilisé avec la norme de mesure NF EN 13829 et il est disponible auprès de l'[AFNOR](#).

L'infiltrométrie vous intéresse ?

QUALIFICATION QUALIBAT N°8711

Formation reconnue

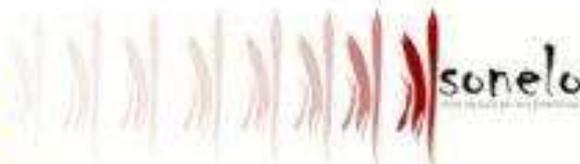
effinergie

01.39.75.36.96



SOLUTION-ZEN	SOLUTION-ÉCO
3 Jours de formation	3 Jours de formation
Passage de l'examen QCM à l'issu de la 3ème journée (3 passages compris en cas d'échec (3 passages maxi))	Passage de l'examen QCM à l'issu de la 3ème journée (3 passages compris en cas d'échec (3 passages maxi))
Journée de Formation Pratique (Organisée par SONELO)	Journée de Formation Pratique (Organisée par le stagiaire avec un opérateur autorisé)
Passage de l'examen Pratique (2 passages compris en cas d'échec, 3ème passage 200€)	1er Passage de l'examen Pratique compris (200€ par passages en cas d'échec (3 passages maxi))
Correction du rapport de contrôle (3 corrections comprise en cas d'échec (3 passages maxi))	1ère Correction du rapport de contrôle comprise (100€ par correction en cas d'échec (3 passages maxi))
2000€ Net (exonéré de TVA)	1500€ Net (exonéré de TVA)

PLUS D'INFORMATION SUR :
WWW.SONELO.COM



Chapitre 2 : Le marché

Marché : vers 4 000 mesureurs nécessaires pour la perméabilité à l'air dans la RT 2012 ?

Les constructions neuves en France représentent un marché d'environ 240 000 logements par an environ réparti de moitié entre les maisons individuelles et les logements collectifs. L'ensemble de ces logements soumis à la futur RT 2012 imposeront 2 nouvelles obligations que les conseillers en rénovation énergétique pourront réaliser : le contrôle de la mise en œuvre de la RT 2012 et la perméabilité à l'air.



2012.

▷ La clientèle

Pour ces deux marchés, les conseillers en rénovation énergétique cibleront donc les constructeurs de maisons individuelles et les promoteurs.

Les bureaux d'études thermiques représenteront également une cible importante puisqu'ils ne pourront réaliser les contrôles sur les bâtiments pour lesquels ils ont réalisé les notes de calcul thermique.

▷ Le marché

○ Le contrôle de la mise en œuvre de la RT

Ce contrôle aura lieu sur les 240 000 logements, ce qui fait autant de rapport à réaliser.

Le contrôle de la perméabilité à l'air. D'un point de vue nombre, tous les logements ne seront pas concernés, à cela 2 raisons :

- les promoteurs ou constructeurs ont la possibilité d'engager une démarche qualité avec obligation de réaliser un nombre de tests. On estime qu'1/3 des logements construits le seront dans ce cadre.
- dans le logement collectif, un échantillonnage de 3 logements (en moyenne) permet d'attester de l'atteinte de l'objectif de l'ensemble du bâtiment.

MARCHÉ & RÉGLEMENTATION

Tout compte fait, il devrait s'opérer environ 100 000 tests d'infiltrométrie par an dans ce cadre.

○ **Un marché connexe : l'assistance à maîtrise d'ouvrage.**

Les promoteurs ou constructeurs rentrent dans une nouvelle ère qui leur impose la réussite finale du test d'infiltrométrie sous peine de voir leur construction recalée. Ils ne peuvent prendre le risque de découvrir les problèmes à la fin des travaux. Les "mesureurs" de perméabilité à l'air pourront ainsi proposer des missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage. Ce qui ne sera pas sans conséquence d'un point de vue responsabilité et donc assurance.

Sur ce marché de l'AMO circule un chiffre de 300 000 tests d'infiltrométrie supplémentaires par an.

▷ **Combien de mesureurs seront nécessaires ?**

Comme nous l'avons vu, il y aura environ 400 000 tests d'infiltrométrie par an dont :

- 100 000 qui seront réalisés en fin de travaux. Cela nécessitera environ 1 000 mesureurs qualifiés et autorisés.
- 300 000 qui seront réalisés en cours de travaux pour s'assurer de l'atteinte de l'objectif final. Ces tests ne nécessitent pas de qualification particulière. Ainsi les maîtres d'ouvrages, les architectes, les bureaux d'études pourront réaliser ces tests d'infiltrométrie sans nécessairement faire appel à un "mesureur" qualifié. Cela représentera néanmoins environ 3 000 opérateurs supplémentaires.

L'incertitude sur le marché des mesureurs qualifiés réside sur leur capacité à intervenir dans cette phase d'AMO. Il y a aura donc entre 1 000 et 4 000 mesureurs qualifiés.

▷ **Quel coût pour se lancer dans cette activité ?**

L'investissement pour accéder à ce marché se situe autour de 15 000 €HT comprenant les formations (environ 3 000 €HT), matériels (environ 7 000 €HT comprenant porte soufflante et instrumentation et logiciel...) et les divers frais inhérents à une nouvelle activité...

Rappel : la location du matériel est possible afin de limiter les coûts.

Outre le coût financier, il ne faudra pas négliger le temps nécessaire à la mise en place de cette nouvelle compétence (apprentissage, commercialisation...).

Test d'infiltrométrie avec la porte soufflante : un marché en forte croissance

Technique clé de mesure pour améliorer l'efficacité énergétique dans le bâtiment, le test d'infiltrométrie est rendu obligatoire dans l'habitat neuf par la Réglementation Thermique 2012. Eclairage sur la réglementation et les prestations : un marché en pleine croissance !



L'infiltrométrie est une des douze techniques clé pour améliorer l'efficacité énergétique d'un bâtiment. Test instrumenté, il permet de mesurer les flux d'air s'infiltrant dans un bâtiment et de vérifier son étanchéité à l'air. La mesure de perméabilité à l'air ou test de la porte soufflante est normée depuis 2001 par la norme NF EN 13829 et complétée en France depuis 2010 par le guide d'application GA P50-784.

▷ Infiltrométrie, le contexte réglementaire

Depuis 1980, il y a eu de nombreuses incitations gouvernementales pour faire vérifier l'étanchéité à l'air des bâtiments. Il s'agissait surtout de la ventilation naturelle et de son installation correctement dimensionnée. L'infiltrométrie représentait alors peu d'intérêts. Elle a été prise en compte avec la RT 2005 et le label

Bâtiment Basse Consommation BBC-Effinergie.

Dans le contexte de l'amélioration de la performance énergétique d'un bâtiment, le poste de déperdition par renouvellement de l'air représente une part conséquente du bilan de chauffage. Par ailleurs, une trop forte étanchéité à l'air conduit à une dégradation de la qualité de l'air et à un risque de condensation. L'étanchéité à l'air est donc primordiale pour optimiser la consommation énergétique d'un bâtiment ([arrêté ministériel du 3 mai 2007](#)).

Ce qui était une mesure pour obtenir le label BBC est devenu la norme avec la RT2012. Cette dernière fixe des objectifs obligatoires de perméabilité à l'air pour les logements neufs que ce soient des maisons individuelles ou des logements collectifs.

Par ailleurs, l'article 17 du chapitre II de l'[arrêté du 26 octobre 2010](#) précise que "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 :

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

▷ Normes du test d'infiltrométrie

L'évolution de l'infiltrométrie suit une normalisation précise :

- EN 13829:2000 : méthodologie de mesures et paramètres européens
- NF EN 13829:2001 : transposition de la norme européenne en norme française homologuée par l'AFNOR
- Règles techniques Effinergie 2009 : la perméabilité à l'air se quantifie par la valeur du débit de la fuite traversant l'enveloppe sous un écart de pression donné.
- Guide d'application P50-784 février 2010 : il remplace les règles Effinergie, précise les paramètres et le contenu des rapports demandés aux mesureurs autorisés. En effet à compter du 1er juillet 2010, tous les rapports envoyés à la commission d'autorisation des mesureurs doivent être en cohérence avec le Guide d'application.

▷ Prestations et autorisations

Il existe plusieurs prestations possibles et certaines nécessitent une autorisation :

- Mesure du débit de fuite
- Recherche de fuite et mesures corrélatives
- Certificat ou rapport

Aujourd'hui, les opérateurs qui réalisent les tests de perméabilité à l'air dans le cadre du label BBC-Effinergie bénéficient d'une "autorisation pour les mesureurs de perméabilité à l'air " délivrée par le Ministère en charge de la construction. Cette autorisation est la même pour la RT 2012.

Afin de préserver son indépendance, l'opérateur doit appartenir à une société indépendante juridiquement du constructeur de l'opération, du bureau d'études thermiques et des industriels fournisseurs d'équipement pour l'opération.

▷ Marché de l'infiltrométrie

Avec la RT 2012 rendant obligatoire la mesure de l'étanchéité à l'air dans l'habitat neuf, on estime le besoin à 1000 opérateurs autorisés contre autour de 650 aujourd'hui. De plus, il y aura un marché connexe qui sera celui de l'assistance, tout au long des travaux, auprès des différents corps de métiers coordinateurs et réalisateurs des travaux. Cela pour assurer un bon test d'infiltrométrie final.

Ce marché de l'assistance devrait être au moins aussi important que celui des mesureurs. A ce titre, l'accent sera mis sur la rapidité de mise en œuvre et la facilité d'utilisation du système pour relever une mesure ou rechercher une fuite.

En généralisant la mesure de perméabilité à l'air dans les bâtiments neufs, la RT 2012 va servir de levier au marché de l'infiltrométrie qui a donc de beaux jours devant lui.

Contrôle des réseaux aérauliques : un marché d'avenir

Nouveau marché pour les opérateurs, le test des réseaux aérauliques est désormais obligatoire pour l'obtention des labels Effinergie+ et BEPOS-Effinergie et le sera très certainement dans le cadre de la RT2020.

▷ Réseaux aérauliques, le contexte



L'enveloppe des bâtiments étant de plus en plus étanche, il apparaît de plus en plus important de s'assurer de la qualité de la ventilation. En effet, on ne peut plus compter sur l'aération naturelle liée aux fuites pour renouveler l'air et éviter les problèmes d'humidité et de qualité d'air intérieur.

Les labels Effinergie+ et BEPOS-Effinergie, qui préfigure les labels RT2012 et la future réglementation thermique 2020 impose désormais un contrôle à réception.

▷ Prestations et autorisations

Ce contrôle se compose de trois parties, dont une facultative :

- Mesure de l'étanchéité du réseau
- Contrôle visuel de l'installation
- Mesure des débits en bouche (facultatif)

A terme, il sera obligatoire pour les mesureurs d'avoir suivi une formation autorisée par Effinergie ([voir ici la liste](#)) et d'être qualifié 8721 par Qualibat.

▷ Normes du test d'infiltrométrie

A l'heure actuelle, le référentiel à suivre est le [référentiel Effinergie](#) :

- Une grille de contrôle est proposée pour le contrôle visuel de l'installation.
- La mesure de la perméabilité à l'air des réseaux aérauliques à réception doit être réalisée conformément aux normes **NF EN 12237**, **NF EN 1507**, **NF EN 13403** et **NF EN 12599** en fonction du type de réseau installé et respecte le Fascicule Documentaire **FD E51-767**.

MARCHÉ & RÉGLEMENTATION

- Le contrôle des débits de ventilation (en option) doit être fait conformément aux recommandations du « Guide des bonnes pratiques des mesures de débit d'air sur site pour les installations de ventilation » du CETIAT.

▷ **Marché du contrôle des réseaux aérauliques**

Ce contrôle des réseaux aérauliques va suivre le même parcours que le test d'infiltrométrie, donc le marché suivra de la même façon, soit environ 1000 opérateurs pour les mesures finales plus 1000 à 2000 pour les tests intermédiaires. **Il n'y a pour l'instant que quelques dizaines d'opérateurs capables de réaliser ces tests !**

2 FORMATION & QUALIFICATION

Chapitre 3 : L'autorisation d'effectuer des mesures de perméabilité à l'air

Liste des personnes autorisées

Toute société qui souhaite réaliser des tests de perméabilité à l'air dans le cadre du label BBC-Effinergie doit respecter la procédure « d'autorisation pour les mesureurs de perméabilité à l'air » mise en place par le ministère en charge de la construction et en accord avec les organismes certificateurs.

Afin d'assurer une parfaite neutralité des mesures de perméabilité à l'air, l'opérateur doit appartenir à une société indépendante juridiquement du constructeur de l'opération, du bureau d'études thermiques et des industriels fournisseurs d'équipement pour l'opération.

▷ Document à télécharger :

- [Liste et coordonnées des opérateurs autorisés](#)

Démarche à suivre pour demander l'autorisation à effectuer des mesures de perméabilité à l'air

Important: pour les personnes ayant suivi une formation reconnue "mesureur de perméabilité" avant le 01/01/2011, à partir du 01/04/2012, le suivi et la validation de la formation pratique (audit et compagnonnage) complémentaire est obligatoire pour déposer un dossier de demande d'autorisation auprès de Qualibat

Le ministère en charge de la construction gère la délivrance de l'autorisation. Depuis le 1^{er} janvier 2011 cette autorisation est soumise à une qualification délivrée par Qualibat. Qualibat s'appuie sur une commission constituée à cet effet et sur l'avis d'auditeurs-experts. La commission réunie par Qualibat veille à l'objectivité de ces avis.

Les experts missionnés pour avis sur un dossier ne font en aucun cas partie de l'organisme candidat à l'autorisation, ils ne sont pas proches géographiquement du candidat et ne sont pas l'un des intervenants de sa formation initiale.

Un dossier peut être soumis à tout moment à Qualibat. La commission se réunit en moyenne tous les mois et demi. Les dates des commissions ne sont plus communiquées pour éviter l'engorgement les jours de date limite et faciliter la gestion de la commission. Il est recommandé de fournir un dossier de demande soigné: deux ou trois passages en commissions sont pénalisants en termes de temps.

L'autorisation est suspendue à la fourniture annuelle d'un dossier de suivi, les informations relatives au dossier de suivi sont directement communiquées aux mesureurs.

L'autorisation peut être retirée de manière provisoire ou définitive pour faute avérée par décision du ministère en charge de la construction.

▷ Documents à télécharger

Le référentiel Qualibat élaboré en partenariat entre le ministère en charge de la construction, la commission "mesureur" de Qualibat et le conseil d'administration de Qualibat fixe les exigences à respecter pour faire une demande de qualification et les conditions de son suivi. Les demandes de qualification doivent être faites via le dossier de demande qui est [téléchargeable sur le site de Qualibat](#).

- [Référentiel Qualibat](#) (mis en ligne le 17/01/2011)
- [Registre des opérations \(PJ6, v1.21, mise à jour le 21/07/2009\)](#)

Les documents ci-dessous présentent les **grilles d'évaluation** des dossiers pour l'autorisation des mesureurs et pour le suivi annuel de l'autorisation

- [Grille d'évaluation des dossiers d'autorisation des mesureurs de l'étanchéité à l'air des bâtiments pour le label BBC-Effinergie \(PJ 7, v2, mise à jour le 03/08/2010\)](#)
- [Grille d'évaluation pour le suivi annuel de l'autorisation à réaliser des essais de perméabilité à l'air pour le label BBC Effinergie \(PJ8, v04, mise à jour le 09/04/2009\)](#)

Processus d'attribution et de suivi de la qualification

L'attribution de la qualification se fait par une commission d'examen et son processus comprends trois étapes bien distincts : instruction, examen et présentation du dossier. Il existe également des mentions attribuées pour les mesures concernant les bâtiments collectifs à usage d'habitation ou les bâtiments à usage tertiaire. Le processus d'attribution des mentions comprend 3 étapes identiques à la qualification.

▷ Attribution de la qualification par la commission d'examen

Le processus d'attribution de la qualification comprend trois étapes :

FORMATION & QUALIFICATION

- 1) Instruction préliminaire.
- 2) Examen par un auditeur expert.
- 3) Présentation du dossier à la commission et décision de qualification.

○ **Instruction préliminaire**

A réception d'une demande écrite de l'entreprise, un dossier lui est remis contre paiement de frais de dossier.

Ce dossier comprendra toutes les informations utiles concernant la qualification **mesureur 8711**.

Au retour du dossier de demande, celui-ci est instruit par le secrétariat technique de la commission. Durant cette étape, des informations complémentaires peuvent être demandées à l'entreprise.

Il est ensuite examiné par un auditeur expert missionné par Qualibat.

○ **Examen par un auditeur expert**

Le dossier hors partie administrative est ensuite examiné par un auditeur expert qui renseigne une grille d'évaluation technique.

L'auditeur expert examinera dans le détail la procédure d'essais suivie par le ou les opérateur(s) de mesures, le respect des consignes et les conclusions du ou des opérateur(s) de mesures de l'entreprise. Il examinera également le ou les registres des opérations de mesures.

○ **Présentation du dossier et décision de qualification**

Le dossier est ensuite présenté à la commission d'examen, en premier lieu par le secrétaire technique pour la partie administrative, puis un rapporteur issu de la commission présente la grille d'évaluation technique et la fiche d'instruction. La commission prend ensuite une décision de qualification, de report de décision pour obtenir des compléments ou de refus.

Au vu de cette synthèse, la commission d'examen décide soit :

- d'accorder la qualification à titre quadriennal,
- d'accorder la qualification à titre probatoire,
- de demander des compléments,
- de refuser la qualification.

Pour obtenir la qualification à titre quadriennal, l'entreprise devra présenter au minimum par opérateur, 3 opérations de mesures de référence ayant fait l'objet de facturation sur les 5 présentées. A défaut, la qualification ne pourra être attribuée qu'à titre probatoire.

La décision d'attribution de qualification précise également la durée de validité et les établissements secondaires ou sites concernés.

La décision de refus est explicitée à l'entreprise dans la notification.

Dans le cas d'un refus final de la commission après trois passages en commission, cette dernière peut demander à l'entreprise de faire suivre et valider une nouvelle formation externe reconnue à son opérateur de mesures.

La commission fixera le délai à partir duquel l'entreprise pourra demander un nouveau dossier de demande de qualification.

○ **Nouvel opérateur de mesures**

L'entreprise qui souhaite que sa qualification couvre un nouvel opérateur de mesures en plus de ceux qui interviennent déjà doit en faire la demande par écrit à Qualibat. Un dossier d'extension de la qualification à un autre intervenant lui sera transmis.

Ce dossier permettra à l'organisme d'obtenir des informations techniques et administratives sur le nouvel opérateur de mesures :

- son CV,
- la validation de sa formation,
- 5 rapports de mesures effectués après la validation de la formation.

Ce dossier sera présenté à la commission d'examen pour statuer.

Dans le cas d'une décision favorable, un nouveau certificat sera transmis à l'entreprise.

Lorsque l'opérateur était déjà autorisé au sein d'une autre entreprise, les 5 rapports de mesures ne seront pas à fournir. Néanmoins, le dossier sera présenté à la commission pour statuer.

▷ **Durée de la qualification et des mentions**

La durée de la qualification est de 4 ans pour une qualification attribuée à titre quadriennal ou de 2 ans pour une qualification attribuée à titre probatoire. Néanmoins, la validité reste soumise à un contrôle annuel.

La durée des mentions sera identique à celle de la qualification à laquelle elle est associée.

▷ **Suivi de la qualification et des mentions**

La surveillance est organisée par un contrôle documentaire (questionnaire annuel et liste (fichiers) des opérations réalisées).

L'objectif de cette surveillance est de s'assurer :

- que l'entreprise exerce toujours l'activité pour laquelle elle a été qualifiée,
- que chacun des opérateurs de mesures exerce son activité,
- qu'elle se tient à jour des évolutions techniques, législatives et réglementaires,
- et qu'elle réalise ses prestations conformément à la norme NF EN 13829 et à son guide d'application GA P50-784.

FORMATION & QUALIFICATION

○ **Questionnaire annuel**

Le questionnaire annuel est renseigné par l'entreprise et permet au secrétariat technique de la commission de vérifier la situation de l'entreprise et de délivrer le certificat de l'année.

Si nécessaire la commission peut être saisie par le secrétariat technique de tout changement important susceptible de remettre en cause la qualification détenue par l'entreprise.

Des frais annuels de secrétariat sont facturés à l'entreprise selon le tarif en vigueur.

○ **Déclaration à Qualibat (liste des opérations de mesures réalisées)**

L'entreprise établit un fichier exhaustif regroupant les registres des opérations de mesures des différents opérateurs de mesures. Ce fichier est envoyé à Qualibat une fois par an pour lui permettre de vérifier l'activité de l'entreprise et celle de ses opérateurs de mesures.

L'entreprise doit donc déclarer chaque année toutes les opérations de mesures réalisées, en précisant a minima pour chacune d'elles :

- le type de travaux : neuf, rénovation,
- le cas échéant, le label souhaité pour l'ouvrage,
- les coordonnées du client (maître d'ouvrage, maître d'œuvre).

Cette déclaration sera faite par l'entreprise en fournissant les justificatifs demandés dans le questionnaire de suivi.

○ **Décision de maintien ou de retrait**

Après l'examen du questionnaire de suivi, la commission décide du maintien ou non de la qualification de l'entreprise pour une liste d'opérateurs donnée.

Révision de la qualification

▷ **Dossier de révision**

Au terme de la durée de 4 ans (2 ans pour une qualification probatoire), l'entreprise est soumise à l'obligation de révision, conformément au

Règlement Général de l'Organisme. L'initiative en revient au secrétariat technique de la commission. L'entreprise doit alors renseigner un dossier de renouvellement donnant lieu à un examen complet.

A titre exceptionnel, si le suivi annuel ou l'instruction d'une plainte d'un tiers le justifie, l'Organisme se réserve le droit de déclencher une révision exceptionnelle. Tous les frais y afférents sont à la charge de l'entreprise.

▷ Décision de la commission d'examen

Après l'examen du dossier de révision, la commission décide du renouvellement ou non de la qualification de l'entreprise.

Chapitre 4 : Les formations

Les formations reconnues

Dans le cadre de l'autorisation à réaliser des mesures de perméabilité à l'air sur des bâtiments engagés dans un processus de certification BBC-Effinergie, le ministère en charge de la construction exige que les formations reçues par les opérateurs soient reconnues par le ministère.

Les formations reconnues par le ministère en charge de la construction dans le cadre de la demande d'autorisation sont listés [dans le document accessible ici \(PJ13, v1, mise à jour le 02/11/2011\)](#).

Important : évolution de la charte des formations au 1^{er} janvier 2011 ([PJ 10](#))

Attention : Seuls les modules de formation à la mesure de la perméabilité à l'air spécifiquement reconnus par le MEEDDM pour les organismes de formation listés sur les sites www.rt-batiment.fr et www.effinergie.org sont reconnus par le MEEDDM.

▷ Conditions générales de recevabilité des formations

Pour qu'une formation sur la mesure de la perméabilité à l'air soit reconnue par le ministère en charge de la construction, c'est-à-dire, pour que l'attestation de validation de formation délivrée à l'issue de la formation aux stagiaires constitue une pièce admissible pour déposer leur dossier de candidature à l'autorisation à réaliser des mesures sur des bâtiments engagés dans un processus de certification BBC-Effinergie, l'organisme de formation doit fournir un dossier au ministère en charge de la construction.

Le ministère en charge de la construction s'appuie sur l'avis d'une commission qui examine la conformité de ces éléments par rapport au cahier des charges. L'examen de la commission se fait à l'aide d'une grille d'évaluation.

L'étanchéité à l'air intelligente dans la nouvelle construction et la rénovation:

Protection optimale

contre les dégâts au bâtiment
et les moisissures



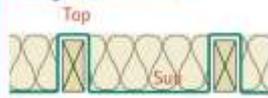
maintenants sous
AVIS TECHNIQUE
valable DTA

INTELLO®

Frein vapeur haute performance
... pour une sécurité maximale
Résistance à la diffusion hygrovARIABLE
 s_d de 0,25 à plus de 10 m

DASATOP

Frein vapeur de rénovation
spécialement conçu pour la
pose en boucle par l'extérieur.
Rapide, facile, sûr!
Consultez également „l'étude
de rénovation“ dans le
catalogue SAVOIR 2010/11.



Demandez votre catalogue gratuit!

✓ pro clima SAVOIR

Le catalogue de 372 pages pour tout savoir sur la physique du bâtiment, les systèmes, les produits, le traitement des points singuliers, les services, etc.

MOLL bauökologische Produkte GmbH
Rheintalstraße 35 - 43
D-68723 Schwetzingen
tél: 0610 850 147
fax: 0649 6202 27 82 25
email: info@proclima.info

www.proclima.info



domofit DPE : réaliser ses DPE sur iPhone,
iPod Touch, iPad

Application
gratuite
et validée par le
Ministère



domofit DPE

Simplifiez vous la vie,
gagnez du temps et de l'efficacité



Finis le papier, la double saisie et les soucis de sauvegarde...

Plus d'infos sur blog.domofit.com



EURODIEX

THERMOGRAPHIE - INFILTROMÉTRIE

“ LA **PERFORMANCE** DE VOTRE BATIMENT
DEPEND DE **L'ÉTANCHÉITÉ** DE SON ENVELOPPE ”

CONTRÔLE - EXPERTISE - CONSEIL

- Infiltrométrie - Mesure de la perméabilité à l'air
- Recherche des infiltrations d'air parasites
- Toutes analyses par Thermographie Infrarouge

49, avenue du Maréchal Foch 77500 **CHELLES**
Fax : 01.64.21.18.69 **Tél** : 01.60.08.07.57
Site : www.eurodiex-thermographie.com
Mail : eurodiex@orange.fr

La formation du mesureur de l'étanchéité à l'air des bâtiments

La formation du mesureur de l'étanchéité à l'air des bâtiments est obligatoire pour l'obtention de la Qualification 8711 délivrée par Qualibat, afin de réaliser des mesures dans le cadre du label BBC-Effinergie et de la RT 2012. Cette formation doit être reconnue par le Ministère du Logement (MEDDTL).

▷ Objectifs de la formation

La formation doit préparer le futur mesureur afin qu'il dispose de toutes les connaissances techniques et réglementaires nécessaires à la réalisation de mesures d'étanchéité à l'air des bâtiments.

A l'issue de la formation il doit maîtriser :

- les aspects de la norme NF EN 13829 et du GA P50-784
- les règles techniques relatives au processus et à la mesure de l'étanchéité à l'air dans le cadre de la délivrance de la marque EFFINERGIE
- les connaissances pour obtenir la Qualification 8711
- les logiciels de mesure associés aux matériels
- la rédaction d'un rapport de mesure conforme aux attentes du label BBC-Effinergie

Il doit également savoir communiquer sur le contenu et les résultats de la prestation.

▷ Structure de la formation

La formation comprend en général :

- une formation théorique
- une formation pratique
- la réalisation de tests
- la réalisation d'un rapport

▷ La formation théorique

La formation théorique de 3 jours est obligatoire pour la qualification. Elle regroupe généralement des informations sur :

FORMATION & QUALIFICATION

- L'étanchéité à l'air : généralités, contexte énergétique et réglementaire, principe, indicateurs, système, exemples...
- Le test d'étanchéité à l'air : réglementations, norme NF EN 13829 et guide d'application GA P50-784, méthode de réalisation, rapport de mesure, matériels et accessoires, logiciels de mesure, visualisation des fuites, analyse des résultats...

▷ La formation et l'examen pratique

Cette partie obligatoire se fait en une journée et permet la découverte, l'appréhension du matériel et des travaux pratiques in situ. Le stagiaire mesureur accompagne sur le terrain un mesureur autorisé pour réaliser au moins un test de mesure de perméabilité à l'air en condition réelle et selon la norme NF EN 13829 et au GA P50-784.

Le mesureur autorisé ne peut pas encadrer plus de 3 stagiaires en même temps.

▷ Durée et coût de la formation

Les formations sont de courtes durée : il faut compter au minimum 5 jours mais certaines plus complètes peuvent aller jusqu'à 10.

Selon les modules proposés et la durée de la formation le coût varie d'environ 2200 €HT à 4 400 €HT.

Certains organismes de formation proposent des modules complémentaires destinés aux novices en termes de thermique et dans le domaine du bâtiment.

Important: à l'issue de la formation le stagiaire obtient une attestation de validation de la formation à joindre au dossier de demande d'autorisation adressé à Qualibat.

3 MATÉRIEL & LOGICIELS

Chapitre 5 : La porte soufflante

Principe de la porte soufflante

Le test d'infiltrométrie, proposé afin de mesurer la perméabilité à l'air, nécessite l'utilisation d'un dispositif particulier : la porte soufflante. Ainsi, lorsqu'un courant d'air traverse une construction, il ne suffit pas de fermer la porte : c'est elle qui souffle !



Lorsque le professionnel de la rénovation énergétique souhaite accompagner le donneur d'ordre dans l'acquisition d'un label ou le respect de la RT 2012 pour son bâtiment, le référentiel qui fixe un faible niveau de consommation énergétique impose la réalisation d'un test d'imperméabilité à l'air. L'équipement utilisé pour ce test est une porte soufflante.

Afin de quantifier les fuites ou entrées d'air d'un bâtiment étudié, la porte va permettre de le mettre en dépression ou en surpression. L'opérateur installera cette porte en lieu et place d'une menuiserie existante et occultera ensuite les entrées d'air et sorties d'air fonctionnelles.

La porte soufflante se compose de plusieurs éléments :

Le cadre ou ossature : la porte possède un dispositif adaptable aux différentes tailles de dormants. La dimension est donc réglable et la

toile se fixe sur ce support qui, par la suite, va accueillir le ventilateur.

La/les jauge(s) : c'est un manomètre qui va mesurer, selon les paliers successifs des pressions, les écarts relevés entre l'intérieur et l'extérieur. Dans la majorité des cas c'est aussi cet élément qui permet de mesurer le débit de l'air traversant le ventilateur. Ce capteur relié à l'ordinateur réalisera les courbes représentant le débit des fuites en fonction des dépressions mesurées lors de la mise en dépression ou surpression.

Le ventilateur : implanté dans la membrane de la porte, il est à débit variable. Le fait de pouvoir faire varier le débit permet une mise en pression ou en dépression plus importante. Pour une pression donnée, on connaît ainsi les volumes d'air introduits ou extraits.

Dans le cas d'intervention sur de gros volumes, il conviendra d'associer plusieurs ventilateurs afin d'obtenir une élévation plus rapide de la pression.

L'interface de traitement des données (logiciel) : elle va traduire les enregistrements réalisés par la jauge afin de présenter l'ensemble des relevés de manière organisée et pédagogique. C'est souvent l'interface qui génère le rapport du test et qui va présenter les résultats sur les mesures

N50 (taux de renouvellement d'air à 50 Pa), Q4PaSurf (perméabilité à l'air sous 4Pa en mètres cubes /h.m²) et AL (Surface équivalente de fuite à 4Pa exprimé en cm²).

La réalisation du test d'infiltrométrie associée à l'utilisation d'une caméra infrarouge étayera plus encore le rapport en faisant "ressortir" avec une grande précision les désordres engendrant des infiltrations. La réalisation d'un thermogramme permettra de garder une trace "écrite" des défauts repérés par le professionnel en rénovation énergétique directement sur le terrain.

Pour en savoir plus, vous pouvez consulter notre article [Le test d'infiltrométrie](#).

Pour réaliser le test dans les meilleures conditions, il est judicieux de posséder un générateur de fumée qui permettra de localiser avec précision l'emplacement des entrées d'air ou des fuites. La fumée rendant visible le mouvement d'air, le rénovateur énergétique n'aura aucun doute pour indiquer exactement où se trouve le défaut d'étanchéité.

Les éléments de la porte soufflante

La porte soufflante est par excellence l'appareil de mesures permettant de réaliser des tests d'infiltrométrie. Elle est conçue pour répondre à des normes et se compose de différents éléments :



Un ventilateur étalonné et muni des capteurs de pression: ce ventilateur est étanche (le flux d'air ne passe que par lui et ne permet pas les sorties d'air parasites). Les capteurs de pression mesurent la pression de l'air qui passe dans le ventilateur et l'étalonnage permet de mesurer le débit d'air de façon précise.

Un variateur de vitesse du ventilateur : permet de faire varier le débit d'air qui passe dans le ventilateur.



Un cadre de porte ajustable permettant de s'adapter à la porte d'entrée et de l'étanchéifier, le plus souvent cette structure est en aluminium.

Une toile en nylon permettant de faire l'étanchéité du bâtiment tout en insérant le ventilateur.



Un double-manomètre différentiel pour mesurer d'une part le débit d'air dans le ventilateur et d'autre part la différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur de l'enveloppe testée.

Des accessoires et câbles de liaison, notamment un tuyau permettant de prendre la mesure.

Une liaison avec un ordinateur comprenant un logiciel de calcul qui permet de récupérer les données de mesures.

Comment choisir son modèle de porte soufflante ?

L'infiltrométrie est une technique clé de mesure pour améliorer l'efficacité énergétique dans le bâtiment. Le test de la porte soufflante (Blower Door) est soumis à une réglementation stricte et requiert un matériel adapté. Quel modèle choisir pour quelle mesure ?

Les mesures étant soumises à une stricte réglementation, il convient d'utiliser un matériel réglementaire (NF EN 13829 et GA P50-784).

En pratique, l'utilisation de la porte soufflante doit correspondre aux besoins du mesureur afin de fournir des résultats de qualité :

- La porte soufflante doit pouvoir gérer les débits de fuites maximales du bâtiment à tester.
- Le modèle de porte soufflante doit être adapté au volume du bâtiment à tester : pour les logements individuels et collectifs, un ventilateur au flux maximal à 50 Pa de 10000 m³/h est largement suffisant. En revanche, pour de plus grands bâtiments, notamment dans le tertiaire, il est indispensable d'utiliser un ventilateur assez puissant pour maintenir la

pression de 50 Pa dans un grand volume. Il existe des systèmes de plusieurs ventilateurs combinés pour obtenir une puissance de plus de 28000 m³/h (sur certains modèles à 3 ventilateurs). Enfin, pour tester les grands bâtiments commerciaux ou les usines, l'opérateur va utiliser un système au flux à 50 Pa de plus de 100000 m³/h.

- Le ventilateur doit être capable de mesurer des bas débits lorsque le mesureur travaille dans des petits appartements très étanches.
- Le cadre de porte fourni doit pouvoir s'ajuster sur un maximum de configurations.
- Le logiciel couplé avec le système doit être un véritable assistant pour le mesureur : les fonctionnalités recherchées sont la récupération des données du contrôleur, l'import/export des données, l'affichage direct du Q4 Pa-surf et du N50 (taux de renouvellement d'air). Certains fournisseurs proposent des logiciels capables de réaliser directement la courbe de perméabilité à l'air et de générer un rapport de test conforme.

Paroles d'expert TESTOON – Porte soufflante et matériel de mesure

Jean-Michel Catherin, président de Testoon répond à nos questions.

Q1. Quels sont les critères à prendre en compte dans le choix d'une porte soufflante ?

D'abord choisir la gamme de mesure vraiment utile et la qualité du logiciel. Le plus gros piège est de choisir un matériel qui soit disant fait tout, du plus petit au plus gros volume et qui se retrouve surdimensionné, trop lourd, pas assez précis et trop complexe à mettre en œuvre pour la grande majorité des besoins. Un ventilateur réversible est très utile pour la recherche de fuite.

Q2. Quel est le budget à prévoir pour l'acquisition d'une porte soufflante ?

Une porte soufflante coûte entre 4000 et 5000€ pour la maison individuelle. Pour les applications dites « grand volume » il faut parfois compter avec des systèmes pouvant atteindre 10 000 €, 20000 € ou plus et surtout ne pas oublier la camionnette pour tout transporter.

Q3. Quel matériel et quel budget préconiseriez-vous pour « l'équipement de base du parfait mesureur de la perméabilité à l'air » ?

Une porte soufflante « milieu de gamme », un logiciel de mesure et d'édition de rapport intégré, un thermo-hygromètre, une machine à fumée, un laser-mètre, un kit d'étanchéification, un PC portable sont obligatoires et coûtent de 5000 à 8000 €. On pourra rajouter un baromètre et surtout une caméra thermique, et là le budget peut atteindre 15 000 € voire beaucoup plus.

Chapitre 6 : Matériel et accessoires pour l'infiltrométrie

Les appareils de mesure

L'utilisation de la porte soufflante pour réaliser les tests d'infiltrométrie est indissociable de certains accessoires. Laser mètre, fumigènes, thermo-anémomètre, caméra thermique... Tour d'horizon pour choisir au mieux le matériel adapté à chaque prestation.



▷ Mesures dimensionnelles et calcul du volume : le laser mètre

Le calcul du débit de fuite d'air d'un bâtiment nécessite de connaître son volume et ses surfaces de parois. Il est possible de s'appuyer sur des calculs déjà existants, cependant le plus sûr est l'utilisation du laser mètre. Certains modèles permettent à la fois de réaliser des relevés précis de chaque pièce en intérieur, et de mesurer, en extérieur, l'enveloppe complète du bâtiment (mesures de volumes et de pentes de toits).



▷ Mesures des paramètres environnementaux

Le test d'infiltrométrie nécessite obligatoirement un relevé de température. Il existe des thermomètres étalonnés conformes au GA P50-784. Les mesures d'hygrométrie et de vitesse du vent quant à elles sont optionnelles et nécessitent l'utilisation d'un hygromètre et d'un thermo-anémomètre.



○ Le thermo-anémomètre à fil chaud

Cet accessoire mesure la vitesse de l'air. Le principe : on chauffe un fil métallique en y faisant traverser un courant électrique. La résistance électrique augmente avec la température et le fil est refroidi par le mouvement de l'air. Plus la fuite est importante, plus le fil est refroidi et plus la résistance électrique diminue. Il s'utilise avec une canne télescopique flexible facilitant l'accès aux recoins difficiles d'accès pour la détection et la quantification des fuites.



○ La caméra thermique

En détectant les différences de températures, la caméra thermique permet de mettre en évidence les fuites notamment au niveau des prises électriques et des trappes.

La caméra thermique pour le test d'étanchéité à l'air

Les tests d'étanchéité à l'air et de thermographie s'imposent aujourd'hui dans le contrôle de la qualité lors de la construction ou de la rénovation d'une maison. Il faut savoir que les pertes de chaleur dans les bâtiments, liées à des fuites d'air dans les cheminées, la toiture des greniers, les ventilations murales et les fenêtres/portes mal isolées... peuvent représenter jusqu'à 50 % de la consommation totale d'énergie.



Indiquant instantanément les contrastes thermiques, même les plus faibles, certaines caméras infrarouges aident à repérer différents types de défauts, sans contact, à distance et de manière non destructive. Cela permet d'assurer l'intégrité des systèmes structurels et environnementaux pour l'inspection des bâtiments et la vérification des éventuelles réparations.

Ces caméras restent légères (800g seulement), avec une ergonomie parfaitement étudiée, un large écran LCD et, là encore, des batteries Li-Ion pour travailler

de manière confortable, professionnelle, efficace et autonome sur le terrain (environ 4 heures d'autonomie par batterie).

Destinée aux diagnostiqueurs immobiliers, bureaux d'études thermiques, architectes, spécialistes en rénovation / isolation, elles constituent la solution idéale pour la réalisation de diagnostics rapides, fiables et précis, tout comme des audits énergétiques complets de l'ensemble d'un bâtiment.

Paroles d'expert TESTO – Caméra thermique et infiltrométrie

Testo, fabricant de caméras thermiques, répond à nos questions.

Q1. Quelle est l'utilité d'une caméra thermique lors du test d'infiltrométrie ?

En amont du test d'infiltrométrie, la caméra thermique est un outil destiné à faire un premier bilan sur la qualité des travaux réalisés aussi bien dans le neuf qu'en rénovation. Elle permet de mettre en évidence les éventuels entrées d'air sur les menuiseries ou les appareillages électriques, ou encore le manque d'isolation ou la présence d'éventuels ponts thermiques. En cas d'essai non concluant, la caméra permet de localiser l'origine du ou des désordres.

Q2. Quels sont les critères de choix d'une caméra thermique pour un mesureur de la perméabilité à l'air ?

Une caméra thermique doit disposer d'un détecteur de min 160x120 pixels soit 19 200 pixels afin de pouvoir observer les moindres détails. Il faut veiller également à la sensibilité thermique (NETD) qui doit être < 100 mK. La taille de l'objectif est primordiale car en fonction de l'angle de vue, les scènes pourront être observées d'une manière confortable. Le logiciel doit permettre d'analyser les thermogrammes mémorisés avec précision. Tous les paramètres doivent être modifiables pour éviter de perdre trop de temps sur le terrain. Il y a une fonction brevetée SUPER RESOLUTION qui permet de multiplier par 4 le nombre de pixels, cela signifie qu'avec une caméra disposant d'un détecteur de 160x120, vous disposerez de thermogrammes conformes à une caméra de 320x240 pixels !

Q3. Quel est le budget à prévoir pour l'acquisition d'une caméra thermique adaptée au test d'infiltrométrie ?

Nos caméras d'entrée de gamme disposent de toutes des caractéristiques minimales pour observer les désordres avec précision lors d'un test d'infiltrométrie. Nous disposons d'une large gamme composée de 6 modèles équipés de détecteur de 160x120 jusqu'à 640x480 pixels. Elles sont toutes disponibles en configuration lot complet à partir de 2395 Euros HT !

Recherches de fuites d'air : quel accessoire pour quelle fuite ?

▷ Les fumigènes

Un des moyens de détecter les fuites d'air est l'utilisation d'accessoires générant de la fumée. Lorsque la porte soufflante est en fonctionnement, la fumée va se diriger vers les fuites et passer de l'intérieur à l'extérieur du bâtiment, ou inversement.



Le **Smoke pen** est un stylo munit d'une mèche lente à allumer. Il dégage un faible filet de fumée et permet la détection des très faibles fuites d'air.

La **machine à fumée** génère un plus gros débit de fumée. Elle est autonome et fonctionne sur batterie, permettant ainsi à l'opérateur de se déplacer à volonté. Certains modèles sont également équipés d'une télécommande. Il existe des machines à fumée pouvant enfumer de gros volumes, elles sont alimentées sur le secteur.



La **poire à fumée** s'utilise avec des tubes fumigènes, la fumée est dense et facilement dirigeable, permettant ainsi à l'opérateur de mieux contrôler le débit de fumée et sa direction.

Réalisation du test et rédaction du rapport : le logiciel



L'utilisation d'un logiciel est indispensable afin de :

- Contrôler le déroulement du test
- Connaître les résultats de la mesure en direct
- Editer le rapport du test conformément à la norme EN13 829 et le guide d'application GA P50-784.

Jusqu'à aujourd'hui, il fallait 3 logiciels pour effectuer chacune de ces opérations, il existe désormais un logiciel combinant ces 3 opérations, permettant ainsi un gain de temps considérable.

📄 *Pour en savoir plus, vous pouvez visionner sur le site infoinnovateur.com : [VIDEO - Test d'infiltrométrie : les accessoires nécessaires](#)*

Chapitre 7 : Les logiciels d'infiltrométrie

Contrôler la lecture des données

L'infiltrométrie est une technique clé de mesure pour améliorer l'efficacité énergétique dans le bâtiment. L'évolution de la réglementation thermique étend progressivement la mesure de l'étanchéité du bâti (BBC, logements collectifs, constructions neuves...). Quels sont les outils logiciels à la disposition du mesureur pour fournir un travail de qualité en respectant la norme NF EN 13829 en vigueur ?

L'opérateur utilise la solution logicielle pour traiter les mesures, réaliser les calculs et rédiger son rapport selon la norme NF EN 13829 et le guide d'application GA P50-784. Un système de porte soufflante comporte un logiciel de contrôle pour la lecture des données.

La solution basique : 3 étapes

Le professionnel va devoir utiliser un ensemble de logiciels pour la gestion et l'analyse des données. Il doit récupérer les mesures prises avec le logiciel couplé à la porte soufflante, intégrer ces mesures dans une feuille de calcul pour appliquer les logarithmes et tracer sa courbe graphique puis rédiger son analyse via un traitement de texte. Cette solution peu coûteuse nécessite de bonnes connaissances informatiques et la procédure peut s'avérer longue (risques d'erreurs).

La solution tout en un



Certains fournisseurs proposent des logiciels dédiés aux professionnels de l'infiltrométrie. Conçus pour simplifier le processus et selon les offres, ils gèrent toutes ou parties des opérations suivantes :

- le contrôle automatique de la porte soufflante pour réaliser les tests,
- l'import/ export des données provenant d'autres logiciels de mesures,
- l'affichage direct du Q4 Pa-surf et du N50,
- le tracé du graphique,

- l'aide à la rédaction du rapport,
- l'édition du rapport client conforme à la norme

En fonction de votre marché (individuel, collectif ou tertiaire) les logiciels peuvent gérer ces différents cas aussi bien sur le rapport que sur la réalisation de vos mesures.

Les logiciels intègrent également de nouvelles fonctionnalités pour une utilisation simplifiée et un gain d'efficacité :

- gestion de la liste et étalonnage de votre matériel
- l'édition du registre des opérations (à envoyer tous les ans à Qualibat)
- gestion de votre liste de clients
- gestion de l'échantillonnage pour les logements collectifs
- personnalisation du rapport
- import de la synthèse de l'étude thermique (xml)
- outil d'annotation d'images
- prise de photos en direct

Le coût d'un logiciel spécialisé est d'environ 600 € HT.

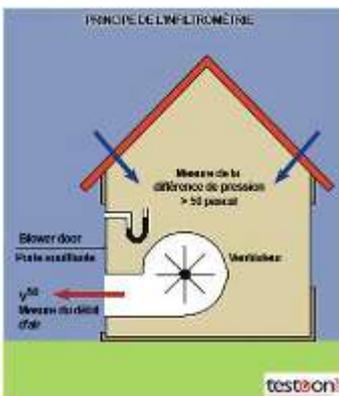
4 TECHNIQUES & MEASURES

Chapitre 8 : Théorie et applications

L'infiltrométrie

L'infiltrométrie est une des techniques clés de mesure pour améliorer l'efficacité énergétique dans le bâtiment. Au départ développée pour la gestion du confort dans l'habitat, elle est aujourd'hui également liée à un contexte règlementaire dans le domaine du Bâtiment Basse Consommation. Comment se déroule un test d'infiltrométrie ? Comment fonctionne une porte soufflante et de quoi se compose-t-elle ? Explications.

▷ Définition



Les terminologies sont nombreuses pour désigner les techniques de mesure d'infiltrométrie : mesure de l'étanchéité à l'air, mesure des infiltrations d'air, blower-door test, mesure de la porte soufflante, mesure des fuites d'air...

Il s'agit en fait de quantifier les fuites d'air (ou de gaz) d'une enveloppe « étanche » (bâtiment, étuve, salle blanche, salle à gaz extincteur...) et de mesurer leur débit.

Utilisé à titre précurseur en France depuis quelques années, le test d'infiltrométrie est :

- nécessaire pour obtenir le label BBC-Effinergie (neuf)
- prévu pour le label rénovation BBC
- obligatoire pour la RT2012 pour tous les logements neufs depuis 2012.
- indispensable pour l'optimisation de la consommation énergétique.

▷ Principe

On met le bâtiment à tester sous pression (ou dépression) à différents valeurs de pression, puis on mesure le débit d'air nécessaire pour maintenir ces pressions. Ce débit est alors égal au débit des fuites du bâtiment pour chacune de ces pressions.

Il convient ensuite de s'assurer que les mesures réalisées sont correctes. Des normes existent pour définir le protocole du test, en améliorer sa précision, définir comment on normalise le résultat

TECHNIQUES & MESURES

pour pouvoir établir des comparaisons entre des bâtiments de différentes tailles et présenter le(s) résultat(s) d'une manière comparable, compréhensible et incontestable.

Par exemple le standard européen de l'habitat passif (norme EN 13829) prévoit une valeur $n_{50} < 0,6 \text{ h}^{-1}$. C'est à dire que pour une différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur de 50 Pa, le taux de renouvellement d'air doit être inférieur à 0,6 volume par heure.

En France le guide d'application GA P50-784 introduit l'indice Q4 Pa Surf qui représente le débit des fuites calculé à une pression de 4 Pascals et ramené à une surface déperditive (hors plancher bas) de 1 m^2 . La RT2012 et le label BBC imposent pour les maisons neuves individuelles un Q4 Pa surf de $0,6 \text{ m}^3/\text{Heure}/\text{m}^2$. La mise sous pression permet également de rechercher les fuites !

Le test d'infiltrométrie

Rendre imperméable les bâtiments aux agressions des intempéries, mais qu'ils restent perméables à la vapeur d'eau et autres poussées hygrostatiques, tout en assurant un parfait renouvellement de l'air intérieur pour en assurer la meilleure qualité : telle est l'exigence nouvelle dans la construction mais aussi dans la rénovation énergétique !



Si la performance énergétique des bâtiments résulte principalement de la qualité de leur isolation, l'adéquation et le respect des règles de ventilation (dans l'habitation) est prépondérant à une hygiène minimum

La mise en œuvre de membrane « respirante » après la pose de l'isolant, mais avant la fermeture du doublage, doit devenir une règle. Cette membrane doit être mise en œuvre de manière très rigoureuse et parfaitement étanche pour réduire tous les passages d'air parasites futurs qui dégraderaient de façon non contrôlée la performance des autres éléments du bâti.

Afin de connaître la perméabilité à l'air des bâtiments, c'est-à-dire la quantité d'air qui transite par les différents orifices non souhaités, il convient de réaliser un test d'infiltrométrie, aussi appelé test de la porte soufflante. Ce test consiste à évaluer les pertes par défaut d'étanchéité à l'air de la construction.

▷ Déroulement du test

Le calfeutrement de l'ensemble des orifices fonctionnels (entrées d'air et bouches d'extraction) est la première étape de ce contrôle ; l'opérateur dispose ensuite en lieu et place de l'une des menuiseries (la porte d'entrée en général) un dispositif réglable étanche équipé d'un ventilateur qui va permettre de mettre le bâti en surpression puis en dépression. Les capteurs (ou jauges) placés dans la construction à tester vont enregistrer, par palier, les différences de pression à la

hausse et à la baisse. Le facteur Q4PaSurf (perméabilité à l'air sous quatre pascal en mètre cubes / heure.mètres carrés) permettra de connaître le débit d'air parasite. Les applications informatiques

de traitement des données rendent généralement visibles ces pertes par le biais de la représentation graphique d'un cercle dont le diamètre est l'équivalent d'un trou dans un mur qui laisserait passer l'air.

La réalisation de ce test de façon simultanée avec l'utilisation d'une caméra thermique et/ou l'utilisation d'un générateur de fumée permet de localiser avec grande précision tous les défauts d'étanchéité du bâti. Les passages d'air révélés ou décelés apparaissant de manière plus marquée sur les thermogrammes (images infrarouges) réalisés. La correction de ces défauts est alors beaucoup plus aisée.

Ce test de porte soufflante est aujourd'hui obligatoire en France pour les logements neufs dans le cadre de la RT 2012 et dans le cadre de la recherche d'un label type BBC

Les applications de l'infiltrométrie dans l'habitat

Les applications de l'infiltrométrie sont nombreuses et notamment dans le domaine de l'habitat. Elles ne sont aujourd'hui pas toutes règlementées et se feront donc en fonction de la demande.

▷ Les applications

L'infiltrométrie peut être préconisée pour :

- Un état des lieux, définir l'état du bâti pour connaître son bilan énergétique ou dans l'objectif de réaliser une rénovation énergétique.
- L'établissement d'un certificat d'étanchéité, document officiel, obligatoire dans le cadre de la RT2012.
- L'obtention du label BBC-Effinergie Neuf : dans le cadre d'une construction correspondant aux standards du label. Il y a une obligation de mesures pour l'obtention de ce label.
- L'obtention du label BBC-Effinergie Rénovation (en création): ce label fixe des objectifs d'étanchéité à l'air mais sans obligation de mesures.
- Une amélioration du niveau du DPE.
- Une optimisation d'un système de ventilation ou de climatisation : cela permet de vérifier que le système en question est correctement conçu et dimensionné.
- La vérification d'un « système » étanche.*

▷ Les prestations

○ Le contrôle

Il s'agit d'une prise de mesure du débit de fuite (notamment autorisée par Effinergie) réalisée par un indépendant à la fin d'un chantier. Ce professionnel délivre ensuite un certificat de contrôle de fin de chantier.

○ L'assistance

L'opérateur procède à une prise de mesure ainsi qu'à des recherches de fuite. Son rôle est d'assister l'entrepreneur afin d'atteindre les objectifs fixés lors de la construction ou de la rénovation. Il peut être amené à délivrer un rapport ou un certificat.

Dans le cadre de la RT 2012, la réalisation d'un test d'infiltrométrie est obligatoire pour tout logement neuf (maison individuelle ou logements collectifs).

Cinq vidéos et un guide gratuit sur l'étanchéité à l'air des bâtiments

Avec l'objectif de fournir un outil de formation et de sensibilisation à l'étanchéité à l'air des bâtiments, les Régions et directions de l'ADEME [Alsace](#), [Bourgogne](#), [Franche-Comté](#) et [Pays de Loire](#) ont réalisé un film sur les notions de l'étanchéité à l'air applicables aux bâtiments peu énergivores. Ce film, représenté par cinq vidéos, illustre toutes les phases d'un projet : de la préparation en passant par la mise en œuvre et jusqu'à au test d'infiltrométrie.

▷ Cinq vidéos sur l'étanchéité à l'air des bâtiments

- Partie 1 : introduction et généralités – [Voir la vidéo](#)
- Partie 2 : les étapes clés : de la commande à la préparation du chantier – [Voir la vidéo](#)
- Partie 3 : toutes les étapes de la mise en œuvre – [Voir la vidéo](#)
- Partie 4 : le test d'infiltrométrie – [Voir la vidéo](#)
- Partie 5 : résumé et conclusion – [Voir la vidéo](#)

 *Voir toutes les vidéos.*

▷ Le Guide de l'étanchéité à l'air des bâtiments

Ce film est accompagné d'un guide sur l'étanchéité à l'air des bâtiments, destiné aux professionnels, mais très accessible pour toute personne qui souhaite comprendre le sujet : photos et schémas explicatifs et très bons conseils.

Télécharger le [Guide de l'étanchéité à l'air des bâtiments](#) (10Mo) - Sources : [Maison passive Le Blog](#) et www.energivie.fr

Chapitre 9 : Pratique sur le terrain

Déroulement d'un test d'infiltrométrie avec une porte soufflante

Le test d'infiltrométrie consiste à quantifier les fuites d'air d'un bâtiment et à mesurer leur débit. Il se déroule en plusieurs étapes variables selon le contexte et la demande du prescripteur. Le test d'infiltrométrie, étape par étape.

▷ Isolation de l'enveloppe à tester

En fonction du contexte il faudra procéder à une fermeture ou à un colmatage des ouvertures : c'est-à-dire isoler la partie chauffée du bâtiment dans laquelle on fait la mesure. Il faut que cette partie soit contigüe : les portes à l'intérieure de cette partie chauffée doivent donc être ouvertes et toutes les communications entre les parties chauffées et non chauffées doivent être fermées. (Exemple : isolation par rapport aux caves, greniers, celliers, cheminées, VMC...).

▷ Préparation du bâtiment

Elle est strictement régie par le guide d'application en fonction du moment de la mesure (sur bâtiment existant, en cours de chantier ou à réception). Certaines ouvertures doivent être obturées et d'autres non (voir annexe A du GA P50-784).

▷ Installation du système

Le montage et la mise en place de la porte soufflante prend de 5 à 10 minutes pour un opérateur expérimenté.

📺 Pour en savoir plus, consultez la vidéo [Monter une porte soufflante](#).

TECHNIQUES & MESURES

▷ Test et paliers de mesures

En suivant la norme EN13829 et le guide d'application il convient de faire au minimum 5 paliers de mesure, le plus bas étant obligatoirement à 10 Pa (ou légèrement supérieur si le vent est important) et le plus haut doit être supérieur à 50 Pa.

Le test peut s'arrêter à ce stade cependant il est recommandé de faire au minimum 7 paliers de mesures et le logiciel donnera les résultats recherchés.

▷ La recherche de fuites

En général on profite de l'installation du système pour procéder à une recherche de fuites, d'autant plus si le bâtiment ne correspond pas à l'objectif recherché.

Dans ce cas, on procédera à un autre test, puis à une autre recherche de fuites et ainsi de suite jusqu'à ce que l'opérateur estime que l'étanchéité du bâtiment ne peut plus être améliorée.

▷ Démontage et restitution du bâtiment

La porte soufflante est ensuite démontée et toutes les ouvertures obturées sont débouchées.

▷ Edition du rapport

De retour au bureau, un rapport est édité par le logiciel en fonction du référentiel utilisé (plus ou moins précis et complet selon la demande du client).

Monter une porte soufflante

Le test d'infiltrométrie consiste à quantifier les fuites d'air d'un bâtiment et à mesurer leur débit. Il nécessite l'utilisation d'une porte soufflante. Montage et principes d'utilisation.

▷ Monter une porte soufflante en images

📄 Pour en savoir plus, consultez la vidéo [Monter une porte soufflante](#).

▷ Monter une porte soufflante : les étapes

- Etape 1 : montage de la structure
- Etape 2 : caler la structure
- Etape 3 : mise en place de la toile
- Etape 4 : installation du cadre de porte
- Etape 5 : mise en place du ventilateur

- Etape 6 : installation du variateur de vitesse et du manomètre
- Etape 7 : branchement du manomètre
- Etape 8 : connexion de l'ordinateur

Etalonnage et vérification des systèmes de mesures

Le matériel utilisé pour le test d'infiltrométrie nécessite d'être étalonné régulièrement. Cet étalonnage a une incidence sur la précision des mesures prises. Tableau récapitulatif de ces dispositions à mettre en œuvre.

Grandeur mesurée	Appareillage	Plage de mesure	Précision demandée	NF EN 13829	Fréquence d'étalonnage	Organismes habilités	Justificatif
Pression	Baromètre	900 - 1100 hPa	+/- 2 hPa	4.2.2	3 ans	- Fabricant du matériel - Organisme externe accrédité COFRAC	Certificat d'étalonnage faisant référence au protocole utilisé, et indiquant la conformité aux exigences
Différence de pression	Manomètre ou système complet de mesure (débit, pression et température)	0 - 100 Pa	+/- 2 Pa	4.2.2	Annuelle	- Fabricant du matériel - Organisme externe accrédité COFRAC	
Débit d'air	Débitmètre ou système complet de mesure (débit, pression et température)	Non spécifié	+/- 7%	4.2.3	Annuelle	- Fabricant du matériel - Organisme externe accrédité COFRAC	
Température	Thermomètre, sonde	-30°C/+50°C	+/- 1°C	4.2.4	3 ans	- Interne - Fabricant du matériel - Organisme externe accrédité COFRAC	
Vitesse du vent	Anémomètre	0 - 25 m/s	+/- 0,5 m/s	5.3.2	3 ans	- Fabricant du matériel - Organisme externe accrédité COFRAC	
Dimensions (vérifications in situ)	Mètre classe 2, télémètre	0 - 20 m	1 cm	6.1.1 et 6.1.2	3 ans ou remplacement pour l'appareillage électronique	- Interne - Fabricant du matériel - Organisme externe accrédité COFRAC	

Les techniques de recherche des fuites d'air

En plus du test de la porte soufflante, l'opérateur recourt à des techniques spécifiques pour détecter les fuites d'air, son objectif : obtenir la vision la plus exacte possible de l'étanchéité du bâti. Quelles sont ces différentes techniques utilisées ? Avec quel matériel ?

TECHNIQUES & MESURES

La détection des fuites est réalisée par le professionnel en parallèle du dispositif de la porte soufflante.

Ces techniques sont utilisées dans le cas :

- de recherches ciblées
- d'accessibilité particulière ou difficile

Tout en maintenant la pression voulue à l'aide du ventilateur dédié, l'opérateur procède à la recherche et à la localisation des infiltrations d'air à l'aide d'au moins une des techniques suivantes:

- la thermographie infrarouge (visualisation des différences de températures) : le mesureur utilise une caméra thermique pour détecter les endroits refroidis par le passage de l'air provenant de l'extérieur. Il obtient une image thermique, le thermogramme, qui représente les différences de températures par un code couleur. Dans certains cas, l'opérateur peut recourir à la thermographie aérienne (hélicoptère ou ballon captif en basse altitude).
- l'anémomètre (mesure de la vitesse de l'air) : le thermo-anémomètre à fil chaud détecte le déplacement de l'air à l'endroit de l'infiltration. Son principe : le fil est chauffé par un courant électrique. Plus la fuite est importante, plus le fil est refroidi et plus la résistance électrique diminue. Il est utilisé avec une canne télescopique flexible pour un usage dans les endroits difficiles d'accès.
- le générateur de fumée (détection des endroits perméables) : la fumée artificielle va s'infiltrer par les endroits perméables et traverser l'enveloppe du bâtiment. Le mesureur utilise généralement une machine à fumée ou une poire à fumée. Dans le cas de fuites d'air très faibles, le professionnel est équipé d'un stylo à fumée (smoke pen).

Chapitre 10 : Calculs, résultats et rapport

Les calculs liés au test d'infiltrométrie

L'évolution de la réglementation thermique étend progressivement la mesure de l'étanchéité du bâti (RT2012, BBC, logements collectifs, constructions neuves...). Quels sont les calculs utilisés par le mesureur dans le respect de la norme NF EN 13829 en vigueur et le guide d'application P50-784 ?

Pour le mesureur, vérifier l'étanchéité d'un bâtiment ne se limite pas au test de la porte soufflante. Les données mesurées doivent faire l'objet de calculs plus ou moins complexes selon leur usage : simple contrôle, étude thermique, procédure d'obtention d'un label ou réalisation d'un rapport complexe (phase finale de vérification à l'achèvement des travaux).

▷ Règles de calculs

Les calculs de chaque indicateur sont rigoureusement définis par la norme (NF EN 13829 et le guide d'application GA P50-784) :

- La perméabilité à l'air Q4Pa-surf (débit de fuite sous 4 pascals en mètre cube par heure et par mètre carré) est calculée comme suit : $Q4Pa\text{-surf} (m^3/h/m^2) = V4(m^3/h) / AT_{bat} (m^2)$. Soit le débit de fuite à 4 Pa (V4) divisé par la surface des parois froides hors plancher bas (ATbat).
- Le taux de renouvellement d'air N50 est calculé comme suit : $N50(h-1) = V50 (m^3/h) / V (m^3)$. Soit le débit de fuite à 50 Pa (V50) divisé par le volume testé (V).
- Les logiciels adaptés aux normes françaises réalisent ces calculs.

Normes et validation des résultats

A l'issue du test, il convient de valider les résultats selon des normes prédéfinies. Explications.

Les fuites d'air dépendent de l'étanchéité du bâtiment et de sa taille, de son volume, de sa surface. Afin de comparer l'étanchéité à l'air de plusieurs bâtiments, on normalise le résultat.

La norme européenne EN 13829 (ou en France NF-EN-13829 et le guide d'application P50-784) décrit :

- le protocole de mesures
- le type d'appareils utilisés
- comment normaliser le résultat

Cette norme compare les résultats de deux bâtiments en prenant en compte leur volume.

📄 Pour en savoir plus, consultez la vidéo [Infiltrométrie : normes et validation des résultats](#).

Le rapport d'infiltrométrie

Le rapport d'infiltrométrie est réalisé à partir du test de la porte soufflante. Il sert à rendre compte de l'étanchéité d'un bâti et de son coefficient de perméabilité à l'air. Il est produit lors du test final d'infiltrométrie à l'achèvement des travaux, pour obtenir le label Bâtiment

Basse Consommation (BBC), pour les logements collectifs jusqu'en 2015, et dans le cadre de la réglementation thermique qui impose dès 2013 la mesure de l'étanchéité à l'air pour toutes les habitations neuves (RT 2012).

▷ Contexte réglementaire

Le rapport doit être rédigé selon la norme NF EN 13829 et le guide d'application GA P50-784. Le coefficient de perméabilité $Q_{4pa-surf}$ ($m^3/h/m^2$) est déterminé dans le cadre d'une procédure rigoureuse.

Le rapport ne peut être réalisé que par un mesureur autorisé par le Ministère en charge de la construction et la Commission d'Autorisation de la Perméabilité à l'air (CAP).

▷ Contenu du rapport

Le rapport d'infiltrométrie est la fiche d'identité de l'étanchéité du bâti.

S'il n'existe pas de modèle standard, le rapport doit néanmoins comporter les éléments suivants :

- un récapitulatif de la réglementation en vigueur et du respect des normes lors de la réalisation du test
- les informations sur le bâti : adresse, neuf ou ancien, surface hors œuvre nette, surface froides (ATbat), source de la mesure ATbat (très, peu ou pas précise), numéro de permis de construire, mode constructif, matériau, type d'isolation, de ventilation, de chauffage et de refroidissement...
- le récapitulatif du test : les résultats et le pourcentage d'erreur
- l'exploitation des données mesurées (taux de renouvellement d'air, coefficient de perméabilité à l'air...)
- l'analyse : elle doit faire mention de l'état des ouvertures de l'enveloppe pendant l'essai (obturations et fermeture des systèmes de ventilation installés ou futurs), des commentaires généraux, de la courbe des débits de fuite, de la pression à débit nul réglementaire, de la préconisation de travaux...

Les résultats des calculs vont dépendre d'une multitude de facteurs, il convient également de reporter sur le rapport avec exactitude :

- les conditions climatiques lors du test (températures, pression barométrique, force du vent...)
- la méthode de réalisation du test (par pressurisation ou dépressurisation)
- la méthode de préparation du bâtiment (voir annexe A du guide d'application)
- l'emplacement du dispositif d'infiltrométrie
- le matériel utilisé (type, modèle, étalonnage)
- les préconisations de travaux

LE GUIDE DU **MESUREUR DE PERMÉABILITÉ À L'AIR**

Retrouvez TOUTE l'information sur le site : **WWW.INFORENOVATEUR.COM**

