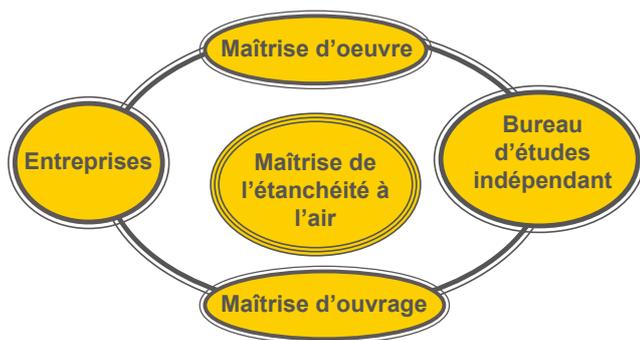


DÉFINITION

- L'étanchéité à l'air du bâtiment définit la sensibilité de l'ouvrage par rapport aux infiltrations et fuites d'air parasites traversant les parois du bâtiment. En calfeutrant ces fuites, le confort est alors amélioré et la consommation d'énergie réduite.
- Le paramètre d'étanchéité à l'air est caractérisé par plusieurs indices : le n50, défini en vol/h, le **Q4Pa-Surf*** défini en $m^3/(h.m^2)$ paroi déperditive et la surface équivalente de fuite, en m^2 . En France, l'indice couramment utilisé est le Q4.
- Les tests d'étanchéité sont régis par la norme NF EN ISO 9972 et son guide d'application FD P50-784 .

Q4Pa-Surf* : coefficient de perméabilité à l'air, représentant le débit de fuite par m^2 de surface déperditive hors plancher bas sous une dépression de 4 Pa, s'exprimant en $m^3/(h.m^2)$.

ACTEURS



CERTIFICATIONS

- La perméabilité à l'air doit être conforme selon la réglementation thermique 2012. Celle-ci est obligatoire et s'inscrit dans la continuité du label BBC. Elle fixe des objectifs péremptaires d'infiltrométrie autant pour les logements neufs, maisons individuelles ou logements collectifs.
- En effet, depuis le 1er janvier 2013, le test d'infiltrométrie est exigé dès la fin des travaux pour tout type d'habitat. Ce test permet ainsi la garantie d'une bonne exécution et respect des attentes de résultats imposés par les pouvoirs publics. Ces tests d'infiltrométrie doivent être effectués par un mesureur/opérateur certifié QUALIBAT, ECOLOBAT ou d'autres organismes agréés par le Ministère de la Construction. La qualification dure ensuite entre 2 (titre probatoire) à 4 ans.

OBLIGATION RÉGLEMENTAIRE

Globalement, tous les bâtiments neufs, soumis à la RT2012, doivent faire l'objet de test d'infiltrométrie.

Typologie de bâtiment	Indice de perméabilité (Q4Pa-Surf en $m^3/(h.m^2)$ paroi déperditive)
Logement individuel	0,60
Logement collectif	1
Tertiaire	Selon valeur prise en compte dans l'étude thermique

En rénovation, l'intérêt de réaliser des tests d'étanchéité à l'air réside dans le fait d'observer l'impact de travaux de réhabilitation (par exemple pour le remplacement des ouvrants) entre l'état initial et l'état final.

Pour le tertiaire, la valeur d'étanchéité réglementaire Q4Pa-surf par défaut est différente selon l'usage. Elle est de $1.7 m^3/(h.m^2)$ pour les locaux à usage courant (bureaux, enseignement etc.) et de $3 m^3/(h.m^2)$ pour les locaux de grand volume ou nécessitant un usage ouvert sur l'extérieur (commerce, industrie ou équipement sportif). Si la valeur par défaut est utilisée dans le calcul Th-BCE RT 2012 le test d'étanchéité n'est pas obligatoire.

Dans le cas contraire, si l'on souhaite utiliser une valeur plus favorable dans le calcul RT2012, celle-ci doit impérativement être validée par un test d'étanchéité à la réception du projet.

Il est important de se rappeler que cette valeur par défaut n'est qu'un garde-fou qui peut être largement surperformé. Un bâtiment de bureaux bien conçu et correctement mis en œuvre peut atteindre un niveau de fuite nettement inférieur à $1 m^3/(h.m^2)$.

ENJEUX

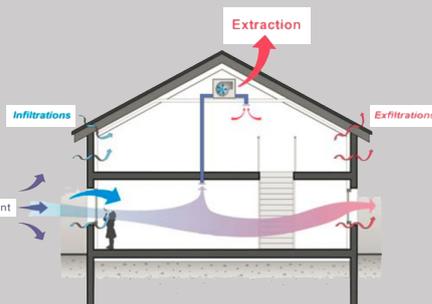
■ Surconsommation liée aux flux d'air non maîtrisés :

- + 10% sur une ventilation simple flux
- + 25% sur une ventilation double flux

■ Qualité de l'air (QAI) :

Causes de dégradation de la QAI par une mauvaise étanchéité à l'air :

- Perturbations du fonctionnement de la ventilation
- Mauvaise maîtrise des flux d'air (mauvais balayage)
- L'air issu des infiltrations se charge en polluants



■ Au niveau acoustique :

- Augmentation de la transmission des bruits extérieurs

■ Au niveau thermique :

- Courants d'air froid
- Fluctuation des températures

MODE OPÉRATOIRE

■ 1. Conditionnement

Suite à l'arrêté du 15 août 2015 annonçant le passage de la norme NF EN 13 829 à la norme NF EN ISO 9972, le mode opératoire a évolué en termes de méthodes.

OUVERTURES	NF EN 13 829 Méthode A	NF EN ISO 9972 Méthode 1
Ventilation naturelle	Fermées	Fermées
Ventilation mécanique	Obturées	Ventilation mécanique «globale» : colmatées Ventilation mécanique «locale» : fermées
Portes, trappes et fenêtres extérieures	Fermées	Fermées
Coupe-feu et coupe-fumée	Fermées	En position normale de fonctionnement
Non destinées à la ventilation	Fermées	Fermées

La méthode 1 est pratiquée pour un bâtiment utilisé, dans lequel les ouvertures de ventilation naturelle sont fermées, et les ouvertures de la ventilation mécanique ou de l'air conditionné global sont colmatées.

OUVERTURES	NF EN 13 829 Méthode B	NF EN ISO 9972 Méthode 2
Ventilation naturelle	Réglables : fermées Non réglables : obturées	Colmatées
Ventilation mécanique	Obturées	Colmatées
Portes, trappes et fenêtres extérieures	Fermées	Fermées
Coupe-feu et coupe-fumée	Fermées	Colmatées
Non destinées à la ventilation	Réglables : fermées Non réglables : obturées	Colmatées

La méthode 2 est utilisée pour l'enveloppe d'un bâtiment dans lequel toutes les ouvertures intentionnelles sont colmatées et les portes, fenêtres et trappes fermées.

Classification des ouvertures		Méthode 3
Ouvertures pour ventilation naturelle	Si prises en compte dans le calcul thermique	Colmatées
	Si non prises en compte dans le calcul thermique, avec système de fermeture	Fermées
	Si non prises en compte dans le calcul thermique, sans système de fermeture	Laissées en l'état
Ouvertures pour de la ventilation mécanique ou du conditionnement d'air global du bâtiment (utilisation permanente)		Colmatées
Ouvertures pour de la ventilation mécanique ou du conditionnement d'air (utilisation par intermittence uniquement)	Prises en compte dans le calcul thermique réglementaire	Colmatées
	Non prises en compte dans le calcul réglementaire	Laissées en l'état
Fenêtres, portes et trappes de l'enveloppe		Fermées
Ouverture non destinées à la ventilation	Appareil à combustion avec prise d'air à l'extérieur de volume testé (système étanche)	Laissées en l'état
	Appareil à combustion avec prise d'air à l'intérieur du volume testé (système ouvert), pris en compte dans le calcul réglementaire, et dont le débit d'air prélevé dans le volume chauffé est lui aussi pris en compte dans le calcul thermique	Conduits de gaz brûlés - Si clapets de fermeture : fermés - Sinon : laissées en l'état Orifices d'amenée d'air : colmatés
	Appareil identique, mais dont le débit d'air prélevé dans le volume chauffé n'est pas pris en compte dans le calcul thermique	Même situation avec Orifices d'amenée d'air : en position normale
	Appareil identique, mais non pris en compte dans le calcul thermique réglementaire	Même situation avec orifices d'amenée d'air : - Si ouvertures réglables : fermées - Sinon : laissées en l'état
	Système de brassage d'air : ouverture de soufflage et de prises d'air à l'intérieur du volume testé	Laissées en l'état
	Coupe-feu et coupe-fumée	En position normale de fonctionnement et non colmatés
	Autres ouvertures non destinées à la ventilation	Fermées

La méthode 3 est utilisée pour un bâtiment avec un but spécifique, le traitement des ouvertures intentionnelles étant adapté à ce but, selon la norme ou la législation du pays.

- De manière simplifiée, lors d'un test réglementaire, seuls les organes de ventilation doivent être obstrués et mis à l'arrêt. Afin de neutraliser les potentielles fuites par les gaines de ventilation, les entrées d'air et les bouches d'extraction sont calfeutrées via des bandes adhésives.
- De plus, pour la mesure du débit de fuite de la zone testée, il est nécessaire que toutes les portes intérieures soient maintenues ouvertes (à l'exception des portes des sanitaires qui doivent être fermées pour simuler un usage « normal » d'utilisation).

■ 2. Mesure et débit de fuite

Le ventilateur est disposé sur une porte d'accès en contact direct avec l'extérieur, ou donnant sur un local non chauffé ouvert sur l'extérieur (cage d'escalier dont les fenêtres sont maintenues ouvertes). Les portes donnant sur l'extérieur et les fenêtres du volume testé doivent rester fermées.

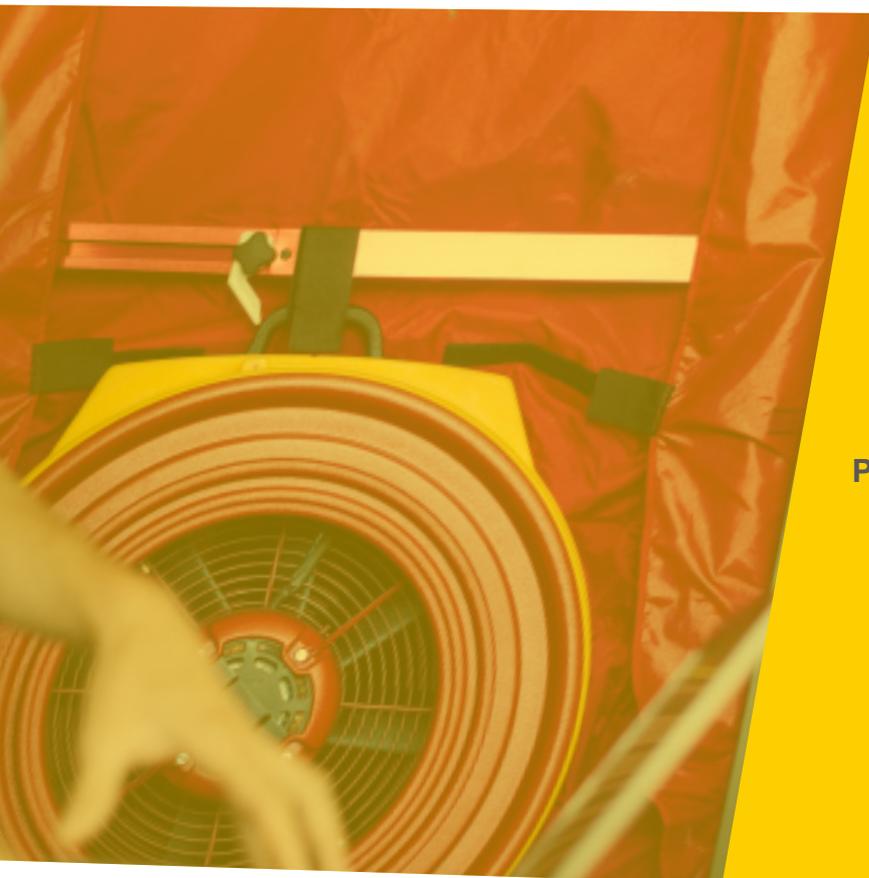
Commandée par un logiciel de pilotage, la détermination de l'étanchéité à l'air s'effectue par des séquences de mesures normées par la norme NF EN ISO 9972, en mettant le bâtiment en surpression ou en dépression.

■ 3. Recherche de fuite

Plusieurs fuites peuvent être observées :

- Fuites en partie courante
- Liaisons entre parois
- Menuiserie
- Élément traversant une paroi
- Trappe
- Équipements électriques
- Liaisons entre parois et ouvrants
- Autres

Et divers outils sont disponibles pour ce faire : générateur de fumée, anémomètre à air chaud, caméra thermique....



Porte soufflante pour test d'étanchéité à l'air