

Fiche réalisée par  
l'EIE de l'Isère  
Mise à jour SL 19/10/2022

## Étanchéité à l'air et renouvellement d'air

### Le renouvellement d'air

Une maison nécessite un **renouvellement d'air maîtrisé**, pour :

- Maîtriser la **qualité de l'air** intérieur
- Contrôler l'**humidité**

Le renouvellement d'air doit être assuré dans toutes les pièces de vie, de façon homogène.

Ceci est généralement assuré par une **ventilation mécanique contrôlée (VMC)** :

- Soit simple flux (entrée d'air neuf par les ouvertures sur les fenêtres, rejet d'air vicié en toiture ou en façade).
- Soit double flux (entrée d'air neuf en façade ou toiture, préchauffage par l'air sortant par le biais d'un échangeur de chaleur, rejet d'air vicié en toiture).

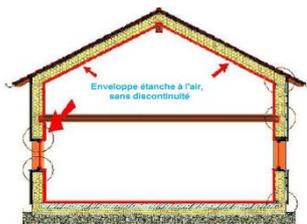
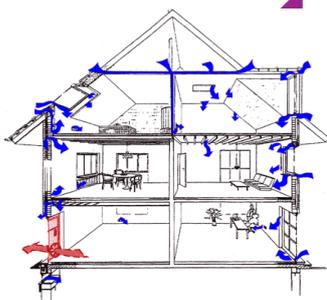
1/12

### L'étanchéité à l'air

L'étanchéité à l'air consiste à **empêcher les échanges d'air involontaires** entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment. Cette étanchéité est **complémentaire** du renouvellement d'air par VMC.

Cela concerne l'**enveloppe** du bâtiment, mais également le **réseau électrique, hydraulique et aéraulique** (assurant le renouvellement d'air), ces derniers étant souvent oubliés.

Elle se réalise par la **continuité d'une enveloppe étanche à l'air** (film ou enduit d'étanchéité à l'air – sur la face interne des murs) d'une paroi à l'autre, sans trous, fente ou interruption (maçonnerie, jonctions, fenêtres, ...).

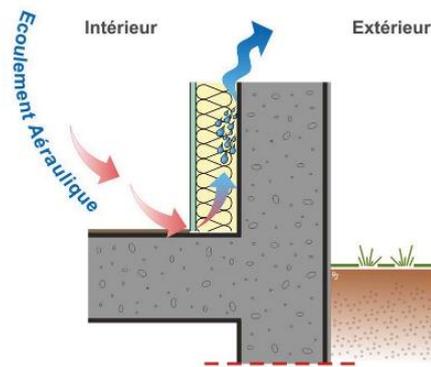


**Une étanchéité à l'air performante et un renouvellement d'air assuré par une VMC sont deux éléments indispensables pour atteindre les objectifs de qualité de l'air et de consommation énergétique dans un bâtiment.**

## Impacts d'une mauvaise étanchéité à l'air

### Condensation possible dans les murs et la toiture

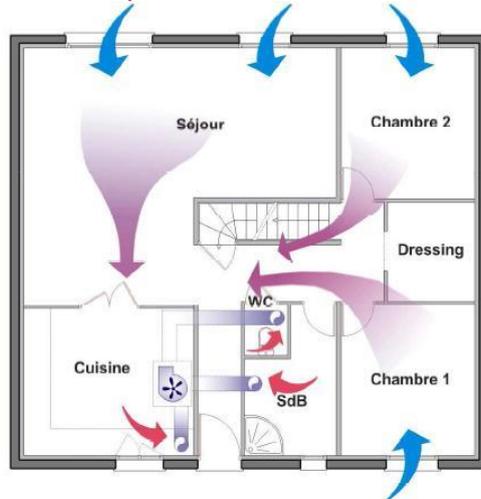
En période de chauffage, l'air chaud et humide qui s'échappe par les fuites d'air traverse l'isolant, se refroidit, et la vapeur d'eau se condense à l'intérieur de la paroi, provoquant des moisissures et de l'oxydation. Ceci peut créer des désordres sur le long terme (pourrissement accéléré) et dégrader la performance des matériaux isolants.



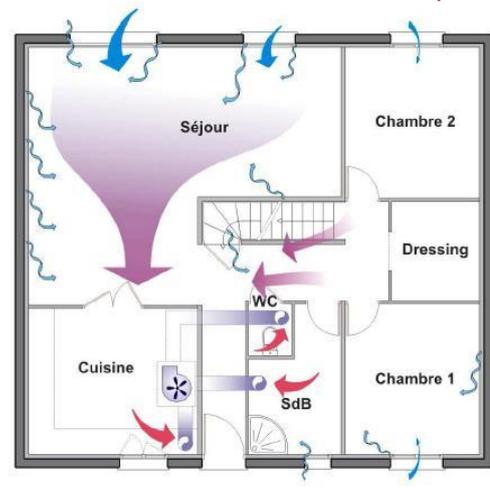
## Une aération non homogène des pièces

Exemple : Modification des flux d'air due aux infiltrations avec une VMC simple flux

Source : CEREMA



Situation idéale



Situation avec infiltrations parasites

A droite, les infiltrations parasites dans le séjour provoquent une baisse des flux d'air dans les chambres et une **mauvaise aération** de celles-ci. Le séjour sera surventilé.

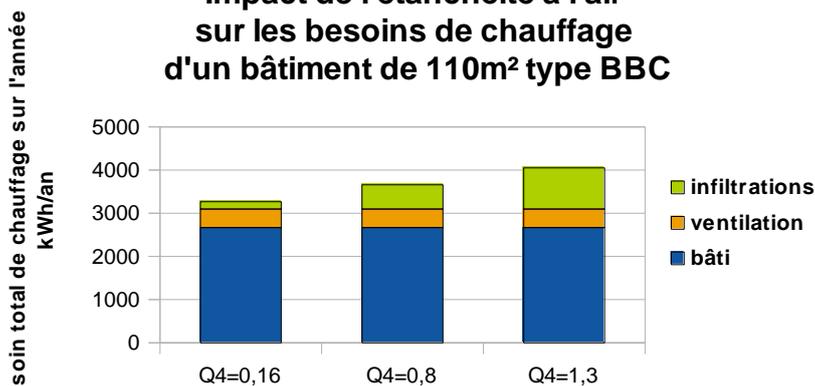
2/12

## Une augmentation des consommations de chauffage

Avec l'amélioration de l'isolation thermique des bâtiments, les pertes de chaleur occasionnées par les défauts d'étanchéité à l'air peuvent devenir prépondérantes (jusqu'à 30% des déperditions d'une maison).

Dans le cas d'une maison individuelle type BBC rénovation, **si le traitement de l'étanchéité à l'air est mauvais** ( $Q_4 = 1,3 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$  au lieu de  $0,8 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ ), le **besoin total de chauffage augmente de près de 12%**.

### Impact de l'étanchéité à l'air sur les besoins de chauffage d'un bâtiment de 110m<sup>2</sup> type BBC



Variantes d'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment ( $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ )

Ce graphique compare les **besoins de chauffage** d'une maison basse consommation **selon différentes qualités d'étanchéité à l'air**.

La partie « infiltrations », variable selon la performance de l'étanchéité, indique une estimation des pertes d'énergie liées à l'air froid rentrant par les infiltrations selon les hypothèses du CEREMA\* (ex- CETE de Lyon)

\*CEREMA – centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement  
CETE – Centre d'Etudes Techniques de l'Équipement.

D'autres raisons liées à une mauvaise étanchéité à l'air peuvent être un facteur d'augmentation du besoin de chauffage :

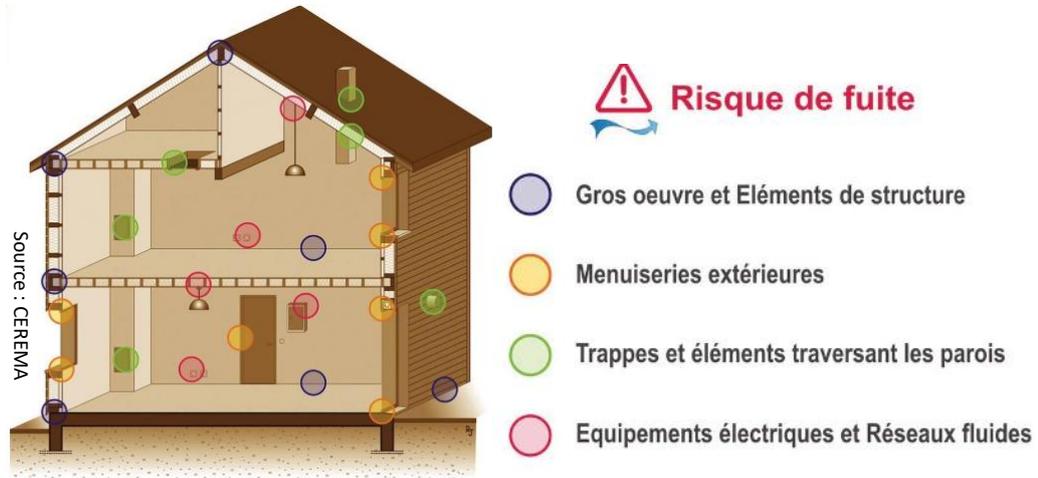
- L'augmentation de la consigne de température par l'utilisateur du logement afin de **compenser un inconfort dû aux courants d'air**
- La **diminution de la résistance thermique de certains isolants** en présence d'infiltrations d'air.

**Plus les besoins énergétiques du bâtiment deviennent faibles, plus le traitement de l'étanchéité à l'air devient important. Déterminante pour les bâtiments RT 2012, l'étanchéité à l'air devient cruciale** lorsque l'on parle de bâtiments passifs.

## Une réduction des bruits extérieurs

# ➔ Où sont les fuites ?

Les principales fuites d'air généralement rencontrées sont aux endroits suivants :



3/12

## ➔ Comment les mesurer ?

La mesure de la perméabilité à l'air ou « infiltrométrie » consiste à **mesurer le débit d'air parasite passant à travers l'enveloppe**.

Il existe deux indicateurs de l'étanchéité à l'air couramment utilisés :

1.  **$Q_{4PaSurf}$  ou « Q4 »** : exprimé en  **$m^3/h/m^2$** . C'est l'indicateur utilisé dans la réglementation thermique française (RT2012). Il est équivalent au **débit de fuite d'air** sous une différence de pression de **4 Pa** entre l'intérieur et l'extérieur, divisé par la surface des parois donnant sur l'extérieur (murs et toiture, hors plancher bas). Une valeur de  **$Q_{4PaSurf}=1 m^3/h/m^2$**  signifie que sur  $1m^2$  de paroi, un volume de  $1m^3$  d'air passe par les fuites en 1 heure sous une faible brise créant une différence de pression de 4Pa entre l'intérieur et l'extérieur.

$$Q_{4PaSurf} = \frac{\text{Débit d'airsous 4 Pa (m}^3\text{/h)}}{\text{Surface des parois déperditives hors plancher bas (m}^2\text{)}}$$

2.  **$n_{50}$** , exprimé en  $h^{-1}$  ou vol/h. Cet indicateur est utilisé pour l'obtention de certains labels. Il représente le **débit de fuite d'air** sous une différence de pression de **50 Pa** entre l'intérieur et l'extérieur, divisé par le volume chauffé du bâtiment. Une valeur de  **$n_{50}=1 vol/h$**  signifie que tout l'air intérieur est renouvelé en 1h sous un fort vent de sud (créant une dépression de 50Pa entre l'intérieur et l'extérieur).

$$n_{50} = \frac{\text{Débit d'airsous 50 Pa (m}^3\text{/h)}}{\text{Volume chauffé (m}^3\text{)}}$$

La relation entre ces deux indicateurs dépend de la géométrie du bâtiment et d'un coefficient d'écoulement « n » compris entre 0 et 1, caractéristique du type de fuites :

$$Q_{4PaSurf} = \left(\frac{4}{50}\right)^n \cdot \left(\frac{\text{Volume chauffé}}{\text{Surface des parois}}\right) \cdot n_{50}$$

On donne aussi une « surface équivalent de fuites », qui correspond à la surface d'une fuite unique équivalente à la somme de toutes les fuites du bâtiment.

## ▲ Le test d'étanchéité à l'air en pratique

Pour effectuer la mesure et détecter les fuites, on effectue le test de la porte soufflante, ou « Blower Door ».

Plusieurs étapes sont nécessaires pour obtenir la valeur d'étanchéité à l'air :

**1) Obstruer les bouches d'extraction et les entrées d'air de la ventilation (VMC).**

**2) Mettre le bâtiment en dépression ou surpression** à l'aide d'une fausse porte munie d'un ventilateur. Cette porte est généralement placée sur la porte d'entrée.

**3) Mesurer**, via un outillage dédié, le débit d'air qui passe à travers les défauts d'étanchéité du bâtiment (gainés électriques, raccords de maçonnerie,...), sous plusieurs différences de pression entre l'intérieur et l'extérieur (selon un protocole bien précis).

**4) Détecter** les fuites d'air parasites à l'aide d'un fumigène ou d'une caméra thermique par exemple.

**5) Calculer les indicateurs  $Q_{4PaSurf}$  et  $n_{50}$ .**



4/12

Les tests d'étanchéité à l'air sont régis par des normes strictes sur le protocole à respecter pour la réalisation de la mesure : norme NF EN ISO 9972 depuis le 30/10/2015 (anciennement NF EN 13829), et son guide d'application pour la France : GA P50-784.



Détection des fuites à l'aide de fumigènes

## ▲ Comment faire réaliser le test ?

Les tests réglementaires prévus par la RT2012 ou pour l'obtention de labels (Effinergie+) doivent être effectués par des **opérateurs autorisés par le ministère** en charge de la construction, ayant obtenu la qualification **Qualibat 8711** (voir rubrique « Pour aller plus loin... »).

D'autres acteurs sont présents sur le marché et peuvent effectuer des tests hors réglementation. Ils doivent dans tous les cas respecter les normes et principes de mesures cités ci-dessus.

## ▲ Quand faire réaliser le test ?

On conseille généralement de faire effectuer deux tests :

- le premier **en cours de chantier**, dès que le bâtiment est « hors d'eau, hors d'air », c'est-à-dire après la pose des portes et fenêtres et autres éléments d'étanchéité à l'air. Ce test est essentiellement qualitatif, pour détecter les fuites éventuelles, contrôler la pose des films d'étanchéité, et **réparer les fuites avant qu'il ne soit trop tard** (avant la pose des parements). Il permet aussi de vérifier a priori que les objectifs finaux seront atteints.
- Le deuxième **en fin de chantier**, obligatoire en construction neuve RT2012 et pour l'obtention de certains labels, afin de vérifier et mesurer le niveau d'étanchéité à l'air (voir le paragraphe « objectifs » ci-dessous).

## Objectifs et labels

### ▲ Pour la construction neuve en RT2012

Dans le cadre de la **RT2012**, le traitement de la perméabilité à l'air des maisons individuelles ou accolées et des logements collectifs est **obligatoire**.

Il est possible de justifier ce traitement :

- soit par une mesure en fin de travaux,
- soit en choisissant un constructeur ayant adopté une **démarche de qualité de l'étanchéité à l'air du bâtiment**, agréée par le ministère en charge de la construction. La liste de ces constructeurs est consultable sur internet (voir rubrique « Pour en savoir plus... »).

Cette obligation est valable :

- pour toute **nouvelle construction soumise à la RT2012** (et notamment pour toute extension de plus de 100m<sup>2</sup> d'un bâtiment existant).
- Pour toute **extension entre 50 et 100m<sup>2</sup>**, à condition que :
  - la partie nouvelle du bâtiment communique avec la partie existante par une ouverture verticale permettant l'installation d'une porte soufflante,
  - dans le cas où d'autres ouvertures permettent de communiquer entre la partie neuve et la partie existante, celles-ci sont équipées de battants couvrant au moins 95% de la surface de chaque ouverture; elles doivent alors être bouchées lors du test pour ne pas contribuer à la perméabilité à l'air du bâtiment de l'extension.

5/12



RÉGLEMENTATION  
THERMIQUE  
2012

Dans le cas où une mesure est obligatoire en fin de travaux, l'indicateur d'étanchéité à l'air du bâtiment  $Q_{4PaSurf}$  doit être inférieur ou égal à :

**Maisons individuelles :  $Q_{4PaSurf} \leq 0,6 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$**

C'est cette valeur qui est retenue dans les calculs de l'étude thermique.

En fin de travaux, le résultat du test doit être transmis à l'organisme de contrôle qui atteste l'application de la RT2012.

### ▲ Exigences pour d'autres labels

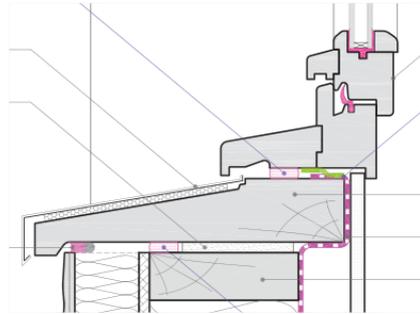
		 <b>Passivhaus</b>
<p><u>Maisons individuelles :</u>  <math>Q_{4PaSurf} \leq 0,4 \text{ m}^3/\text{h}.\text{m}^2</math>  <b>OU</b> tous les corps d'Etat concernés doivent avoir suivi une formation pratique à la mise en oeuvre de l'étanchéité à l'air par l'une des formations agréés Effinergie.</p>	<p>Une mesure de perméabilité à l'air est obligatoire.                      Aucune valeur cible n'est préconisée, mais la perméabilité mesurée, <math>Q_{4PaSurf}</math>, doit être inférieure ou égale à la valeur utilisée dans le calcul de la consommation.</p>	<p><math>n_{50} \leq 0,6 \text{ vol/heure (h}^{-1}\text{)}</math>  <i>Attention : ne pas confondre avec la valeur de <math>Q_{4PaSurf} \leq 0,6 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2</math> demandée par la RT2012</i>  <math>n_{50} \leq 0,6 \text{ vol/h}</math> correspond à peu près à <math>Q_{4PaSurf} \leq 0,16 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2</math></p>



## Comment faire en pratique ?

Si la maison est construite/rénovée par un architecte, les **détails techniques des raccordements doivent être tous décrits et détaillés.**

Si la maison est construite/rénovée **sans maître d'œuvre (architecte ou bureau d'étude)**, le maître d'ouvrage (vous) doit être **attentif aux détails de mise en œuvre** et prévoir le plus finement possible les différents points clés du bâtiment. On peut s'aider des carnets de détail proposés par le CEREMA (voir rubrique « Pour aller plus loin ») :



Exemple de carnet de détail sur une fenêtre (source : CEREMA/CETE)

Certains documents fournis par d'autres organismes proposent des méthodologies pour améliorer l'atteinte des objectifs (voir rubrique « Pour aller plus loin... »).

### ▲ Quelques règles de bonnes pratiques...

- ✓ **Les fuites au niveau des menuiseries sont les plus fréquentes lors du test d'étanchéité** : fuites entre le dormant et la maçonnerie ou l'ossature bois (joint mousse compressible mal mis en œuvre, absence de joint...), parclose (baguette maintenant le vitrage en place) mal fixée, mortaises (entrées d'air sur les fenêtres) mal fixées.... Il est donc important d'interroger le fabricant et le menuisier sur la prise en compte de ces points.
- ✓ Traiter avec **attention l'étanchéité à l'air des réseaux de ventilation**. La rentabilité d'une VMC double flux en dépend, ainsi que la bonne aération du logement avec des débits maîtrisés. C'est essentiel si les conduits passent en dehors du volume chauffé.
- ✓ Les **lés de frein-vapeur doivent être fixés avec des adhésifs spéciaux** proposés par les fabricants pour garantir une bonne tenue dans le temps.
- ✓ Différents produits **adaptables à toutes les situations** existent :
  - Manchons pour le passage des câbles et gaines techniques (aéraulique, notamment)
  - Boîtiers électriques étanches à l'air
  - Adhésifs pour les raccords menuiserie/maçonnerie, maçonnerie/frein-vapeur, conduit de cheminée/maçonnerie,...
  - Adhésifs pour raccords entre les lés de frein-vapeur
  - Joints de mousse imprégnée pré-comprimée pour les fenêtres



Choisir des matériaux adaptés et analyser les recommandations techniques du fabricant pour leur pose.

- ✓ Dans le cas d'un isolant en vrac, il est bon **de faire passer l'électricien après la pose de la membrane étanche** (quand celle-ci fait office de « caisson ») mais avant l'insufflation de l'isolant en vrac, la membrane sera plus résistante avec les gaines posées.
- ✓ En hiver, après une isolation par l'intérieur, le **frein-vapeur doit être posé le plus rapidement possible afin d'éviter toute humidification de l'isolant thermique**.
- ✓ **Le plâtre est un matériau qui**, lorsqu'il est appliqué dans les règles de l'art, **permet l'étanchéité à l'air** de la paroi sur laquelle il est appliqué. Dans le cas d'utilisation de plaques de plâtre, les joints entre celles-ci doivent être soignés. **En revanche, aucun trou ne devra être effectué sur cette paroi, et les trous volontaires (prises électriques) devront être colmatés avec le matériel adéquat (boîtiers électriques étanches à l'air...), rendant cette solution risquée et donc peu recommandée.**
- ✓ Lors de la transmission du logement à de nouveaux propriétaires/locataires, **sensibiliser les futurs occupants à la problématique de l'étanchéité à l'air** afin d'éviter qu'ils ne percent une paroi par méconnaissance. (Accroche de tableau, clou...).

#### ✓ Pour le contrôle de l'humidité : pare-vapeur ou frein-vapeur ?

Le but de ces membranes est de **réguler la vitesse à laquelle la paroi se charge en vapeur d'eau** et certaines font office en même temps de **membrane d'étanchéité à l'air**.

Un **pare-vapeur** aura pour mission de **stopper** la progression de la vapeur d'eau de l'intérieur vers l'extérieur, aussi il nécessitera une pose minutieuse, car le moindre défaut de continuité peut provoquer un point de concentration de la vapeur, et former une zone de condensation interne.

Le **frein-vapeur** est une membrane ouverte à la diffusion de vapeur d'eau et permet de **réguler** efficacement les transferts. Les risques de condensation sont ainsi minimisés. **Les membranes frein-vapeur sont ainsi à préférer.** Certaines membranes (appelées « hygro-régulantes » ou « hygro-variables ») agissent même de manière variable selon le taux d'humidité environnant (forte résistance à la diffusion de vapeur d'eau en hiver, faible résistance en été, permettant à l'humidité de s'évacuer vers l'intérieur). La mise en œuvre devra être également soignée afin de conserver la fonction d'étanchéité à l'air.

#### ▲ À proscrire

- ✓ La **mousse de polyuréthane**. Celle-ci peut se fissurer au droit des joints soumis aux mouvements causés par le retrait ou le fléchissement d'éléments de construction. Pour maintenir l'intégrité du pare-air, couvrir les joints à l'aide d'une bande de membrane débordant sur les côtés. De plus, la mousse polyuréthane perd son pouvoir d'isolant thermique au fil du temps lorsqu'elle est exposée à l'air.
- ✓ Le **scotch orange de chantier**, qui ne doit pas servir d'adhésif d'étanchéité (ce n'est pas sa fonction), en effet, celui-ci est loin d'assurer une performance durable dans le temps. Il se décolle très facilement sous l'effet de la chaleur. Utiliser des adhésifs spéciaux étanchéité à l'air disponibles chez les revendeurs de matériaux d'isolation.

## ▲ Pour mettre toutes les chances de son côté

Il faut prendre en compte les solutions d'étanchéité à l'air tout au long du projet, de la conception jusqu'à la réalisation. Les divers intervenants sur un chantier doivent être sensibilisés.

En annexe nous avons reproduit un **tableau de synthèse des différentes actions** par phases et par acteurs, ainsi **qu'un tableau des points de vigilances** à vérifier.

## ➔ Pour aller plus loin...

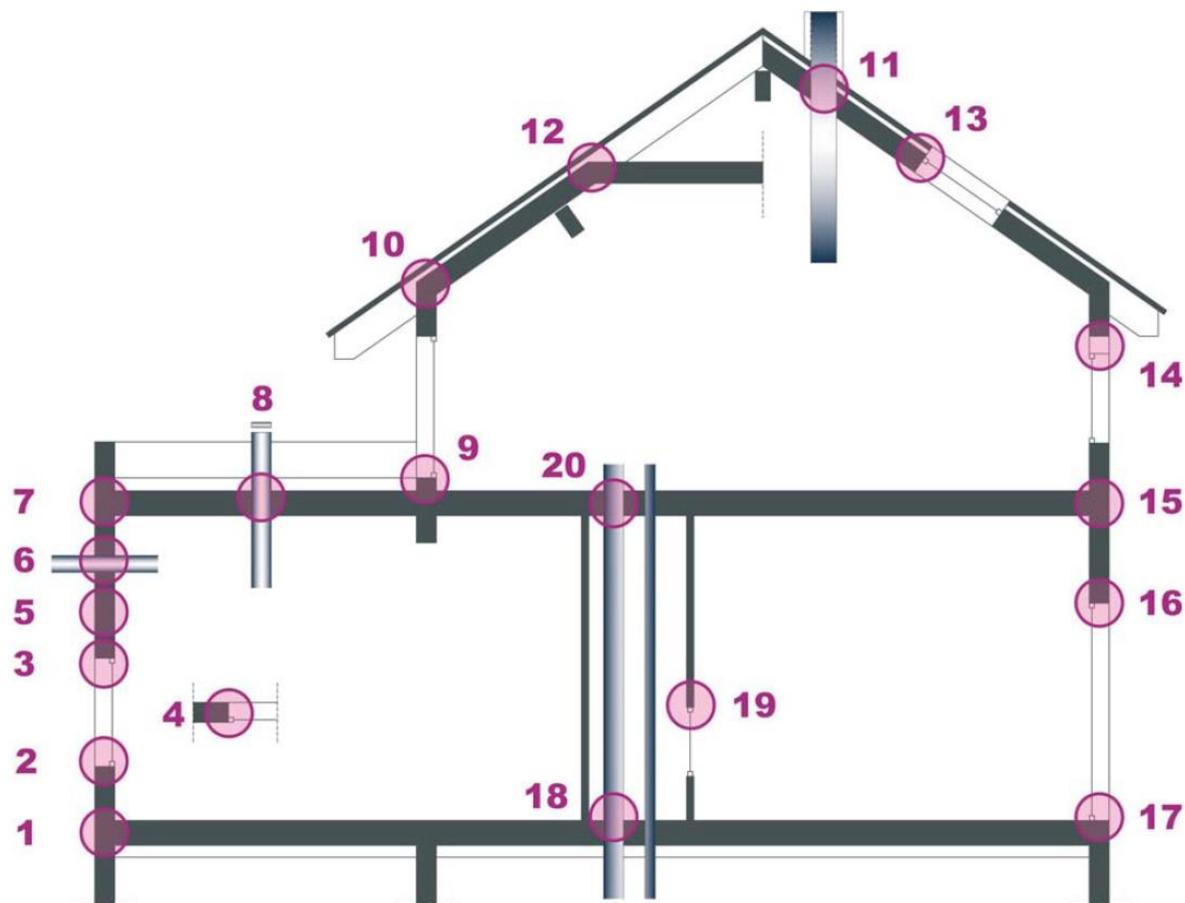
- Liste et coordonnées des opérateurs autorisés 8711 :  
[http://www.qualibat.com/Media/Documentation/LISTE\\_MESUREURS.xlsx](http://www.qualibat.com/Media/Documentation/LISTE_MESUREURS.xlsx)
- Documents techniques sur l'étanchéité à l'air des bâtiments disponibles en téléchargement sur le site du CEREMA :  
<http://www.centre-est.cerema.fr/etancheite-a-l-air-de-l-enveloppe-r127.html>
- **Carnet de détails** PREBAT-MININFIL selon le type constructif :  
<http://www.centre-est.cerema.fr/carnets-prebat-mininfil-r105.html>
- Le site d' Effinergie : <http://www.effinergie.org/>
- Le site RT-batiment : <http://www.rt-batiment.fr/batiments-neufs/etancheite-a-lair/etancheite-a-lair-des-batiments.html>

## Annexe 1 : points de vigilance et suivi de chantier

La figure suivante permet d'identifier les **points de vigilance courants sur un bâtiment**. Chaque point de vigilance est identifié par un numéro et est repris dans le tableau de la page suivante, qui permet de suivre le chantier et de vérifier chacun des points (si applicable)

La colonne « Plan d'exécution » du tableau permet de préciser si un plan de détail a été fait par l'architecte, ou si un plan de détail générique est disponible dans la liste fournie par le CEREMA/CETE (Carnets de détails PREBAT-MININFIL : voir lien ci-dessus).

- 1 . Liaison mur / plancher bas
- 2 . Liaison menuiserie / appui
- 3 . Liaison menuiserie / linteau
- 4 . Liaison menuiserie / tableau
- 5 . Paroi courante
- 6 . Traversée de paroi
- 7 . Liaison mur / plancher terrasse
- 8 . Traversée de plancher terrasse
- 10 . Liaison mur / toiture inclinée
- 11 . Traversée de toiture inclinée
- 12 . Plafond de toiture inclinée
- 13 . Liaison fenêtre de toiture
- 14 . Liaison mur / Bloc baie et CVR
- 15 . Liaison mur / plancher intermédiaire
- 16 . Liaison porte d'entrée / linteau
- 17 . Liaison porte d'entrée / seuil
- 18 . Traversée de plancher bas
- 19 . Trappe d'accès gaine technique
- 20 . Traversée de plancher intermédiaire



## Points de vigilance : Exemple de tableau de suivi de chantier

Points de vigilance	À traiter	Plan d'exécution	Conforme	Non conforme	Actions correctives
1. liaison mur / plancher bas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. liaison menuiserie / appui	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. liaison menuiserie / linteau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. liaison menuiserie / tableau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. paroi courante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. traversée de paroi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. liaison mur / plancher terrasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8. traversée de plancher terrasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9. liaison menuiserie / appui	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10. liaison mur / toiture inclinée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11. traversée de toiture inclinée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12. plafond de toiture inclinée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13. liaison fenêtre de toiture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14. liaison mur / bloc baie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15. liaison mur / plancher intermédiaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16. liaison porte d'entrée / linteau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17. liaison porte d'entrée / seuil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18. traversée de plancher bas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19. trappe d'accès gaine technique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
20. traversée de plancher intermédiaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## Annexe 2 : Organiser l'étanchéité à l'air

Cet organigramme est adapté à la construction de logements collectifs. Ces principes peuvent aussi être appliqués en maison individuelle, avec moins de formalisme.

Organigramme des processus pour le maître d'ouvrage				
Acteur →	Maître d'ouvrage (Acteur)	Architecte (Maître d'œuvre)	Bureau d'études	Entreprises
Phase ↓				
<b>Programme</b>	- Formaliser les objectifs de performance de l'opération.			
<b>Conception</b>	- Validation du document PROJET et du carnet de détail intégrant les exigences d'étanchéité à l'air à l'issue de cette phase.	- Demander les documents prouvant la continuité de la prise en compte de l'étanchéité à chaque phase (APS, APD, PRO*), - demander le carnet de détail concernant le traitement de toutes les liaisons sensibles en phase PRO.	- Demander l'évaluation de l'impact énergétique de la perméabilité à l'air sur le bâtiment et les réseaux de ventilation.	
<b>Dossier Consultation Entreprises</b>	- Suivi des étapes du guide pour les parties avant chantier.	- Demander le carnet de détail du traitement des liaisons sensibles ainsi que la description technique pour chaque lot et la présence de l'exigence d'étanchéité dans le cahier des prescriptions communes, - demander les modalités de contrôle en cours de chantier et à la réception pour chaque lot, - demander une réunion préalable au chantier pour échange technique avec les entreprises de chaque corps de métiers, puis en groupe.		- Engagement des entreprises sur les exigences de l'étanchéité à l'air, - assiste aux réunions préalables de sensibilisation / formation.
<b>Réalisation</b>	- Suivi des étapes du guide pour les parties en cours de chantier, - réunions, - tests intermédiaires et finals.	- Demander une réunion intermédiaire avec les entreprises des lots concernés suite à la réalisation d'un premier logement témoin, pour échanger sur la qualité de la réalisation de l'étanchéité à l'air en fonction des résultats du 1er test d'étanchéité.		- Assiste aux réunions intermédiaires, - réception des interfaces, - tests intermédiaires, - corrections.
<b>Réception</b>	- S'assurer de l'atteinte des objectifs prévus au programme suite au test d'étanchéité à l'air, - s'assurer de la fourniture des documents DOE* et DIUO*.	- Demander à faire un contrôle à la réception ainsi que des corrections si nécessaires, -fourniture des documents DOE et DIUO	- Fourniture des documents DOE et DIUO au maître d'œuvre.	

Adapté à partir de l'organigramme des processus : CETE de Lyon: « Réussir l'étanchéité à l'air / Élaboration et application d'une démarche qualité – Avril 2009

\* APS, APD, PRO : Avant Projet Sommaire, Avant Projet Détaillé, Étude de Projet

\* DOE : Dossier des Ouvrages Exécutés

\* DIUO – Dossier d'Intervention Ultime sur l'Ouvrage

## Annexe 3 : Fabricants de produits d'étanchéité à l'air

(Liste non exhaustive et non restrictive)

Fabricant / Marque	Film sous-toiture, pare-pluie	Écran pare-vapeur / freine-vapeur	Accessoires de raccordement (adhésifs, colles liquides, bandes)	Accessoires de collage	Manchettes d'étanchéité	Boîtiers électriques étanches	Joints pré-comprimés en mousse imprégnée	Mastics et colles d'étanchéité
Ampack	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Arnould			✓			✓		
Doerken / Delta	✓	✓	✓	✓				
Isover	✓	✓	✓	✓	✓			
Iso Chemie		✓	✓				✓	
Knauf	✓	✓	✓	✓	✓			
Legrand						✓		
ProClima	✓	✓	✓	✓	✓			
Salola	✓	✓	✓	✓	✓			✓
Siga	✓	✓	✓	✓	✓			
Tremco / Illbruck		✓	✓				✓	✓
Wurth		✓	✓				✓	