



Cycle d'information Energie et Construction

Etanchéité à l'air des bâtiments

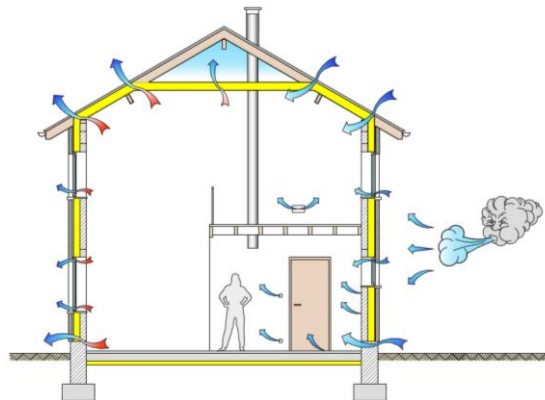
Partie 1: Introduction

Clarisse Mees, Ir. Arch.
CSTC
Division Energie et Bâtiment



Qu'est-ce que l'étanchéité à l'air ?

- Elle définit la capacité d'une construction à empêcher le passage de l'air extérieur vers l'intérieur du bâtiment et inversement.
- Elle ne se calcule pas
- Elle se mesure: un débit de fuite sous un écart de pression de 50Pa





Barrière à l'air ≠ Pare-vent

- **Barrière à l'air**

La barrière à l'air (ou écran à l'air) empêche l'air extérieur de pénétrer à l'intérieur du bâtiment et l'air à l'intérieur du bâtiment d'en sortir. La barrière à l'air est placée du côté chaud de l'isolant. Un pare-vapeur est étanche à l'air.

- **Le pare-vent**

Le pare-vent est placé à l'extérieur, c'est-à-dire du côté froid de l'isolant. Il empêche l'air de traverser ou contourner l'isolant. La sous-toiture en est un bon exemple; elle fonctionne comme pare-vent et pare-pluie.



Concrètement ...

- La nature des barrières à l'air sont:

- L'enduit intérieur
- Le pare-vapeur
- Les menuiseries
- Le béton coulé in-situ
- ...

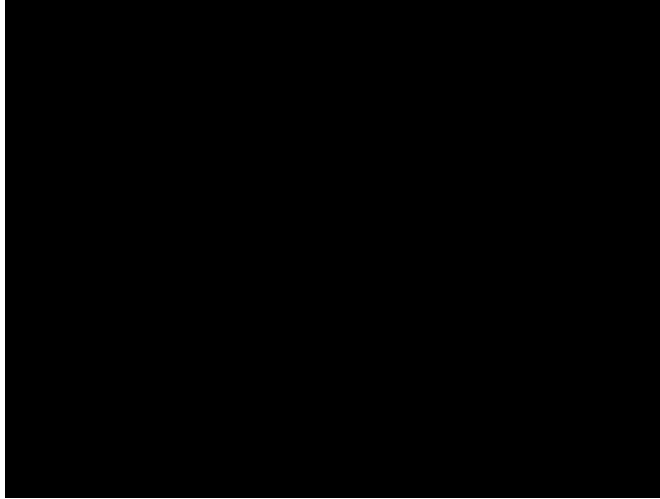
- Les fuites d'air peuvent être:

- Boîtes aux lettres, volets roulants, portes de garage, ...
- Hotte, poêle, insert, ...
- Seuil de portes, grilles de ventilation dans les châssis, ...
- Mauvais raccord du pare-vapeur, fissures dans le plafonnage, ...
- Passages de conduits mal traités, blochets de prises, ...
- Menuiseries, ...
- Pieds de mur, ...
- ...



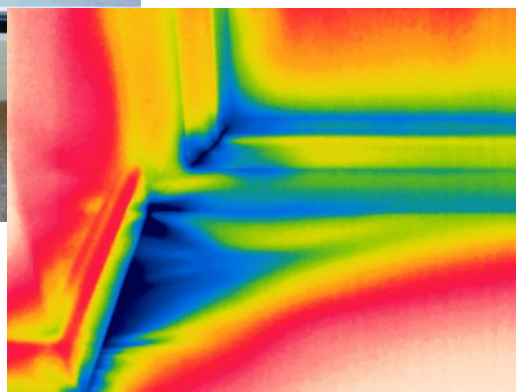
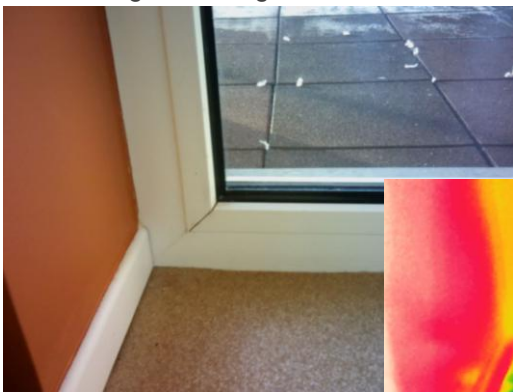
Concrètement ...

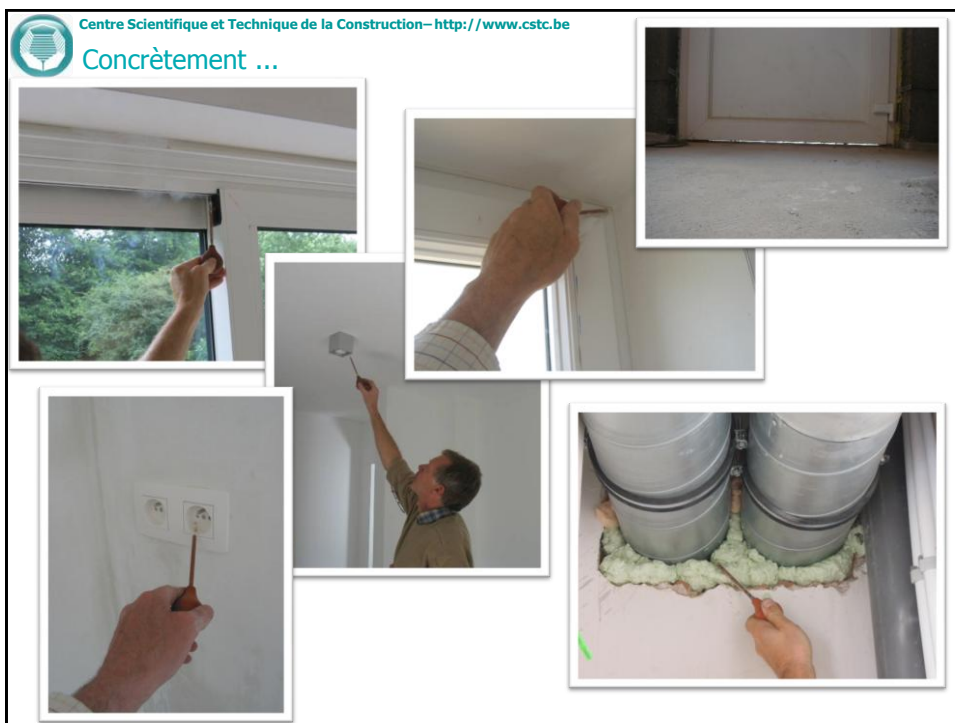
- Repérage au fumigène



Concrètement ...

- Image infrarouge





Centre Scientifique et Technique de la Construction – <http://www.cstc.be>
Intérêts à rendre un bâtiment étanche à l'air

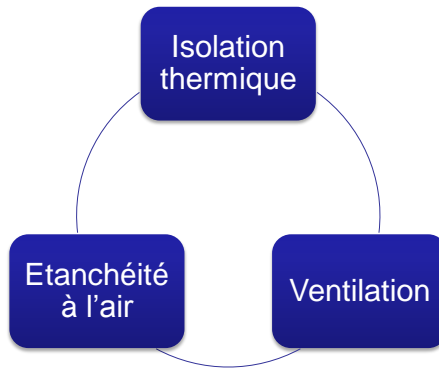
1. Diminuer la consommation d'énergie
2. Eviter les risques de condensation interne dans les parois légères

3. Améliorer fortement le niveau de confort thermique



3 notions indissociables

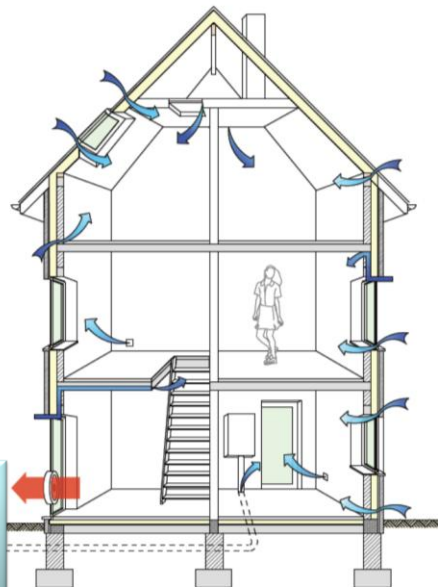
L'étanchéité à l'air de l'enveloppe fait partie d'une stratégie globale pour réaliser un bâtiment de qualité, confortable et peu énergivore.



Rendre étanche et ventiler en même temps; contradictoire ?
→ Non, c'est complémentaire !



Quantification de l'étanchéité à l'air

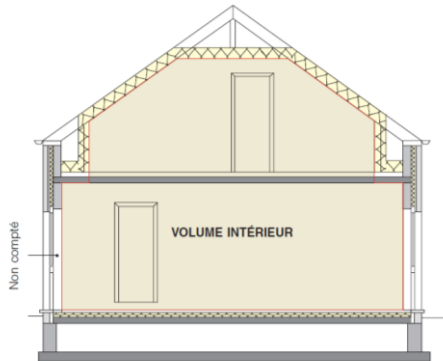


V50 : Débit de fuite à travers l'enveloppe du bâtiment [m³/h]





Taux de renouvellement d'air n_{50}



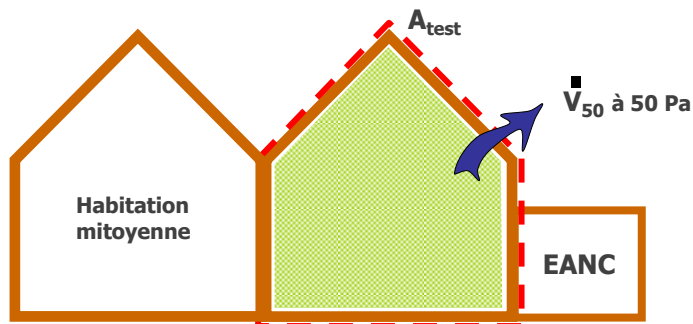
$$n_{50} = \dot{V}_{50} / V_{int} \quad \begin{matrix} [\text{m}^3/\text{h par m}^3] \\ [\text{vol par h}] \end{matrix}$$

n_{50} : Taux de renouvellement [vol/h]
(débit de fuite rapporté au volume intérieur du bâtiment)

Définition NBN EN 13829



Débit de fuite par unité de surface v_{50}



$$\dot{v}_{50} = V_{50} / A_{test} \quad [\text{m}^3/\text{h par m}^2]$$

v_{50} : Perméabilité de l'enveloppe [$\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$]
(débit de fuite rapporté à la surface d'enveloppe).

Remarque: Définition PEB – pas dans la NBN EN 13829



Quantification de l'étanchéité à l'air: v_{50} et n_{50}

- La compacité du bâtiment :

Compacité = Volume du bâtiment / Aire de l'enveloppe

En effet, pour un bâtiment avec un même volume intérieur mais une surface de déperdition plus petite, donc pour un bâtiment plus compact, la valeur n_{50} diminuera significativement, même si le soin apporté à l'exécution de l'étanchéité à l'air est identique.

Exemple:

- Pour un bâtiment compact (par exemple, $C = 3$ m, un bâtiment de bureau avec un volume protégé de 7200 m^3):
 n_{50} de $3 \text{ h}^{-1} \leftrightarrow v_{50}$ de $8 \text{ (m}^3/\text{h)/m}^2$.
- Pour un bâtiment non compact (par exemple, $C = 1$ m, une maison isolée avec un volume protégé de 720 m^3):
 n_{50} de $3 \text{ h}^{-1} \leftrightarrow v_{50}$ de $2,5 \text{ (m}^3/\text{h)/m}^2$.



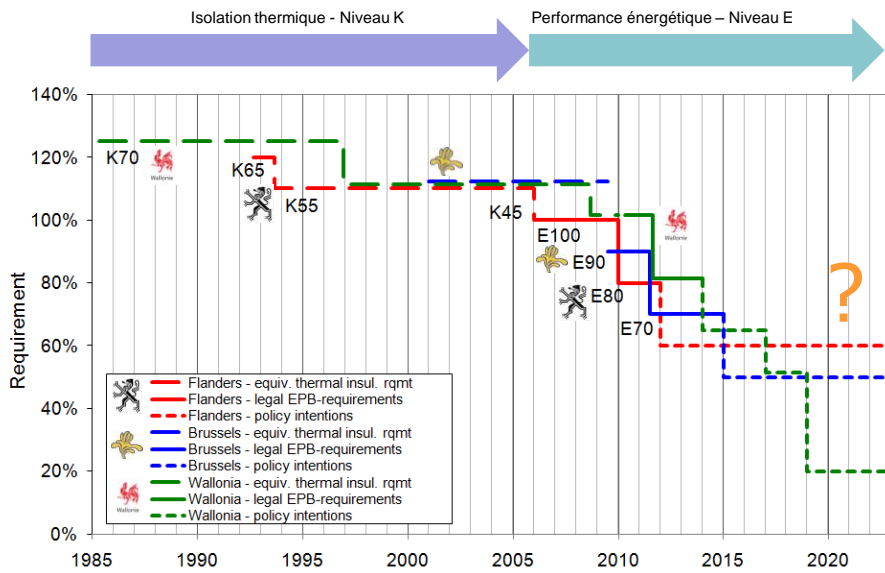
Réglementation PEB et label passif

Réglementation PEB	Label 'passif'
Réglementation	Démarche volontariste : label demandé par le maître d'ouvrage
L'exigence d'étanchéité à l'air s'exprime en v_{50} avec pour unité le $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$	L'exigence d'étanchéité à l'air s'exprime en n_{50} avec pour unité le vol/h
Pas d'exigence explicite à l'heure actuelle, mais une mesure démontrant des résultats meilleurs que la valeur par défaut ($12 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$) permet d'améliorer le niveau E.	Une exigence explicite : $n_{50} \leq 0,6 \text{ vol/h}$
Calcul à l'aide des logiciels PEB	Calcul à l'aide du logiciel PHPP
Mesure selon la norme NBN EN 13829 et les Spécifications Supplémentaires	Mesure selon la norme NBN EN 13829 et les Spécifications Supplémentaires

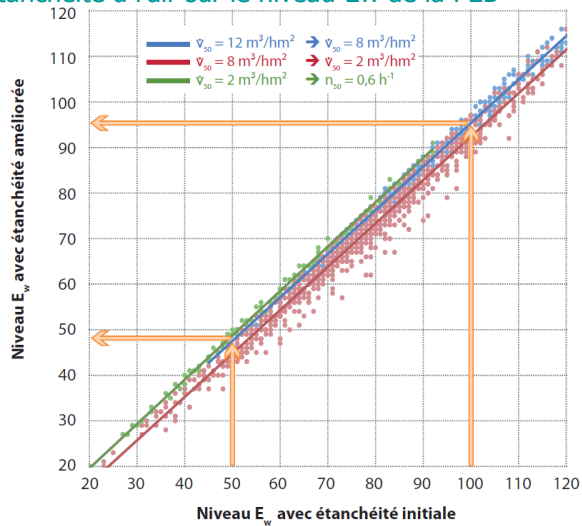
- Remarque
Le calcul de la consommation et la prise en compte de l'étanchéité à l'air sont différents dans les deux cas.
Une comparaison directe des consommations a dès lors peu de sens.



Réglementations – Evolution future?



Influence de l'étanchéité à l'air sur le niveau Ew de la PEB



- ❖ V_{50} de 12 à 8 $\text{m}^3/\text{h.m}^2$ → Réduction du niveau E_w d'environ 5 pts
- ❖ V_{50} de 8 à 2 $\text{m}^3/\text{h.m}^2$ → Réduction du niveau E_w de 5 à 10 pts
- ❖ n_{50} de 0,6 vol/h → Réduction du niveau E_w de 1 à 3 pts

Source: Etude de sensibilité menée dans le cadre de CALE



Demain, renforcement PEB...

Déclaration gouvernementale de la Région wallonne:

« En ce qui concerne les nouveaux bâtiments, toute construction respectera la norme « très basse énergie » à partir de 2014. **Elle respectera la norme « passive » ou équivalente à partir de 2017.** A partir de 2019, toutes les nouvelles constructions – en plus de la norme passive - devront respecter au minimum la norme « zéro-net » et tendre vers des bâtiments à énergie positive (production d'énergies renouvelables supérieure ou égale à la consommation d'énergie primaire non-renouvelable, sur base annuelle).

Les rénovations d'ampleur, en particulier d'habitations, respecteront la norme très basse énergie à partir de 2015. Toutes les autres rénovations devront tendre vers la norme « très basse énergie ».

→ **Exigence implicite pour la réalisation d'une étanchéité à l'air performante et la mesure de l'étanchéité à l'air dans tous les nouveaux bâtiments en Région wallonne dans 5 ans !**
Egalement pour les bâtiments non résidentiels !



Demain, renforcement PEB...

Dans les autres régions:

En région de Bruxelles-Capitale, tous les bâtiments neufs devront être passifs à partir de 2015.

La Flandre, quant à elle, imposera un niveau d'énergie primaire de maximum E60 dès 2014.

Recast EPBD

Article 9: Nearly zero energy buildings

1. Members States shall ensure that:

a) by 31 December **2020, all new buildings are nearly zero energy buildings** as defined in Article 2(1a), and

b) after 31 December 2018, public authorities that occupy and own a new building shall ensure that the building is a nearly zero energy building as defined in Article 2(1a).

Art. 2(1a) "nearly zero energy building" means a building that has a very high energy performance, determined in accordance with Annex I. The nearly zero or very low amount of energy required should to a very significant extent be covered by energy from renewable sources, including renewable energy produced on-site or nearby;