



# L'étanchéité à l'air des bâtiments



**COTEBAT 17/11/2016**  
**Charleville-Mézières**

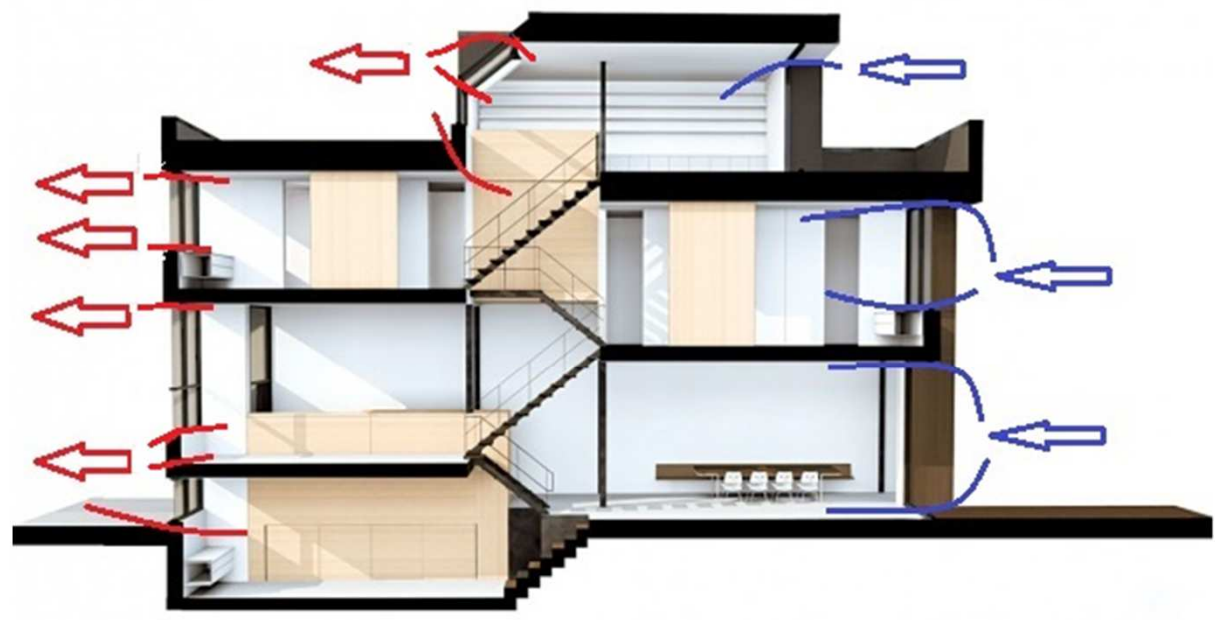
Rédaction et présentation:  
Fabien GRABOWECKI



# Sensibilisation des intervenants sur chantier

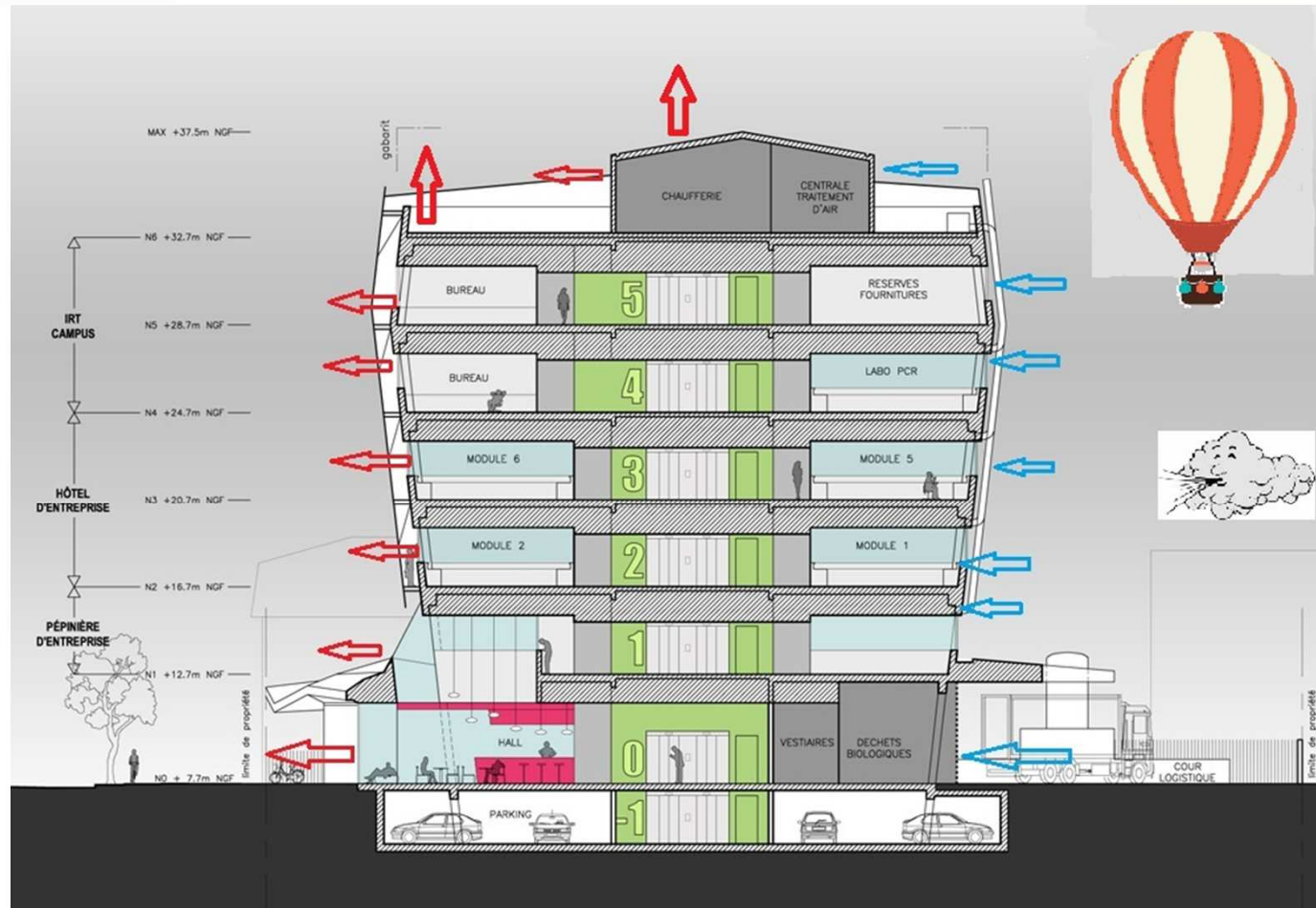


# L'étanchéité à l'air Pourquoi?





# L'étanchéité à l'air Pourquoi?







## Remarques



- Isoler et étanchéifier sont deux étapes différentes dans la conception et la réalisation d'un bâtiment.
- Un bâtiment étanche ne signifie pas un air intérieur pollué, mais garantit l'efficacité de la ventilation.



## Sommaire



- Définition
- La mesure
- L'intérêt d'un bâtiment étanche à l'air
- Le constat de la perméabilité actuelle
- Les points à surveiller



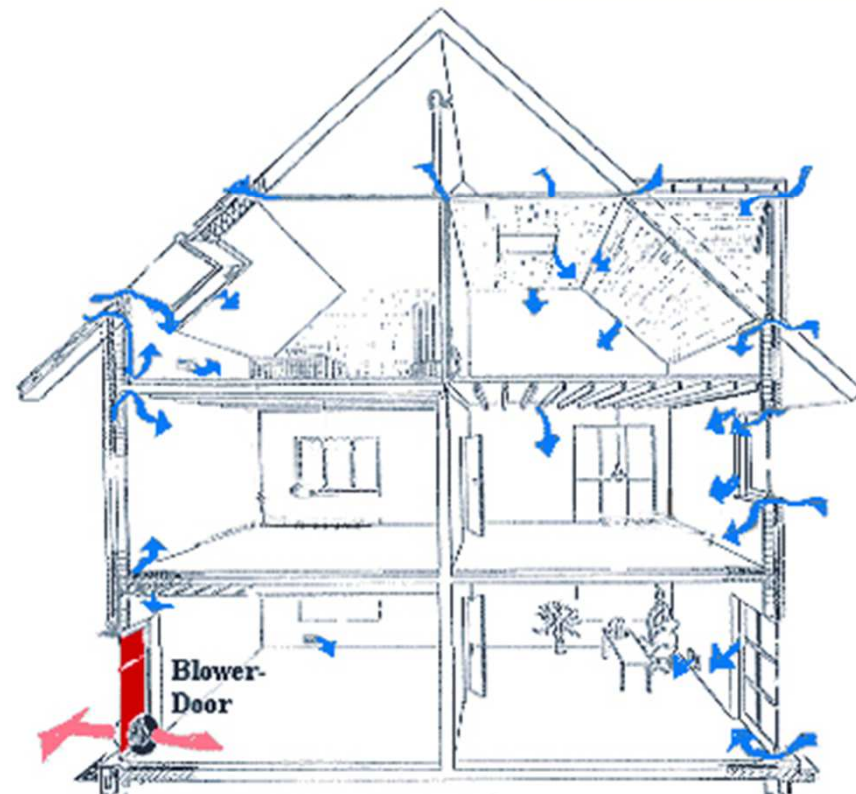
# Définition



**Mesure** des flux d'air parasites traversant les parois entre espaces chaud et froid

=

- \*Contrôle de la perméabilité à l'air
- \*Test porte soufflante
- \*Test blower-door
- \*Test d'infiltrométrie





# La mesure



## Principe de la mesure:

Création d'une différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment à l'aide d'un ou plusieurs ventilateurs





# La mesure



## Principe de la mesure:

Création d'une différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment à l'aide d'un ou plusieurs ventilateurs

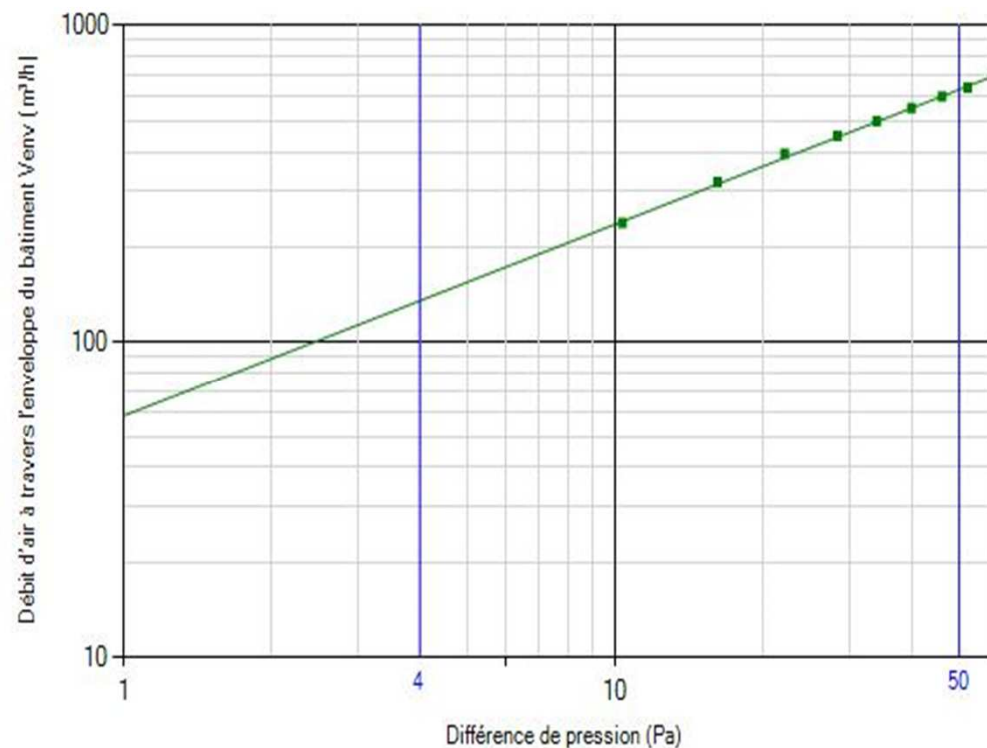




# La mesure



**Courbe de mesures:**  
La fonction débit/pression obtenue à partir des mesures permet la détermination précise du débit sous 50 Pa et sous 4 Pa







# La mesure



## Les résultats

- 2 indicateurs:

Indicateur réglementaire  
RT2005, RT2012:

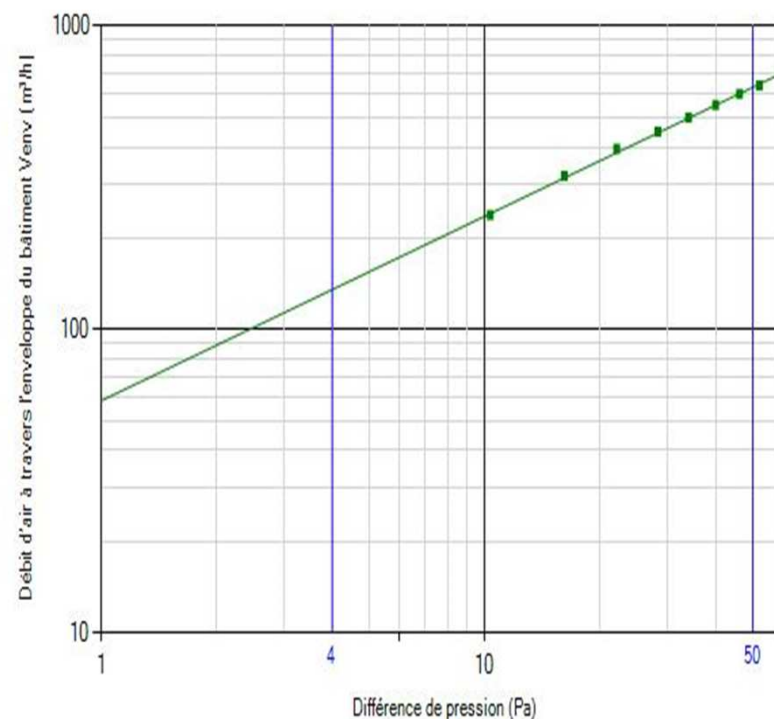
$$Q_{4PaSurf} = V'_4 / S [m^3 / (h \cdot m^2)]$$

Indicateur normatif selon Norme  
européenne NF EN 13829:

$$N_{50} = V'_{50} / V [vol/h]$$

S= Surface déperditive hors  
plancher bas

V= Volume intérieur soumis à essai



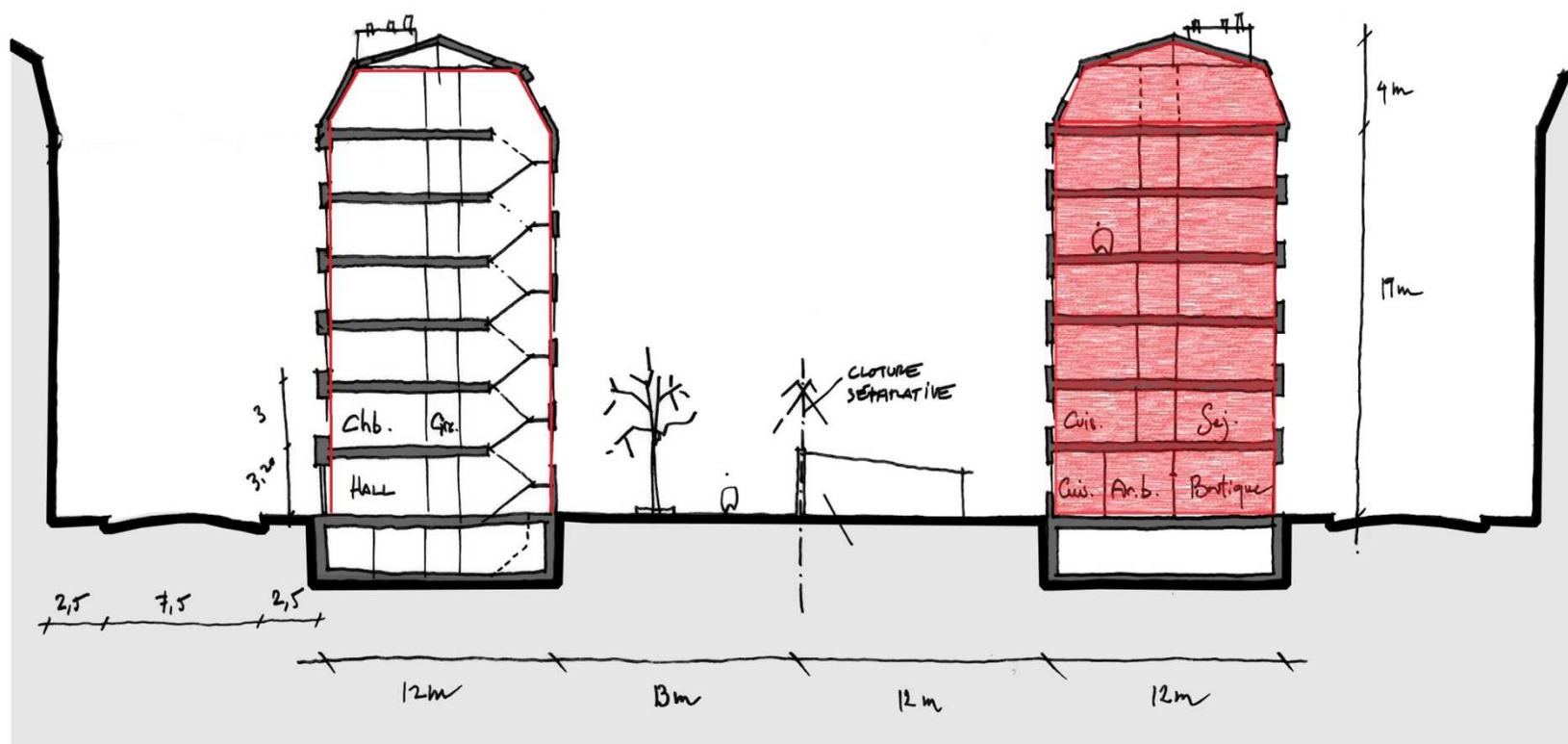


# La mesure



Q4Pa.surf

N 50





# La mesure Résidentiel



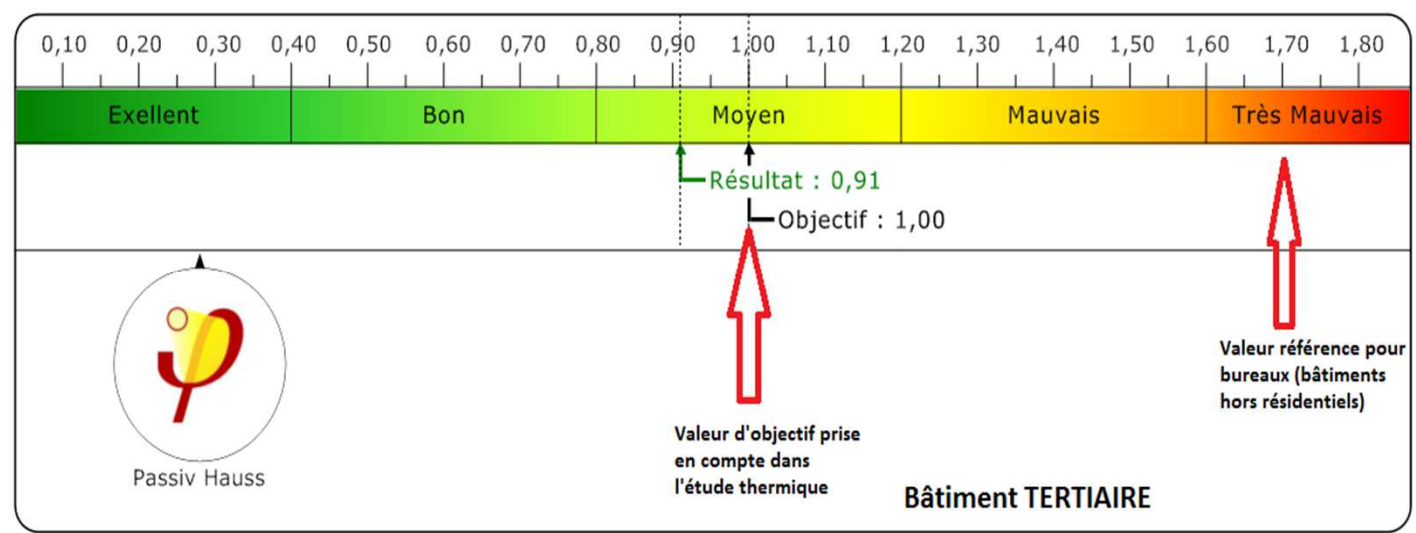
**0.6 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>** de parois déperditives hors plancher bas **en maison individuelle**



**1.0 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>** de parois déperditives hors plancher bas **en logement collectif**



# La mesure Tertiaire



Valeur référence pour industrie et salle de sport  
3,00

Valeur référence pour bureaux (bâtiments hors résidentiels)



## Pourquoi rendre les bâtiments étanches à l'air



- Pour diminuer la consommation énergétique
- Pour garantir l'efficacité des isolants
- Pour éviter la charge des structures en eau de condensation



## Diminuer la consommation énergétique



### **Pour faire des économies d'énergie et d'argent**

*Exemple : En Lorraine, une maison individuelle consommera environ 10% d'énergie en moins pour le chauffage si elle passe d'une perméabilité à l'air sous 4 Pascals de 1,3 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> (niveau RT2005) à 0,6 (niveau BBC/RT2012) .*







# Efficacité de l'isolant

## Essai de structure



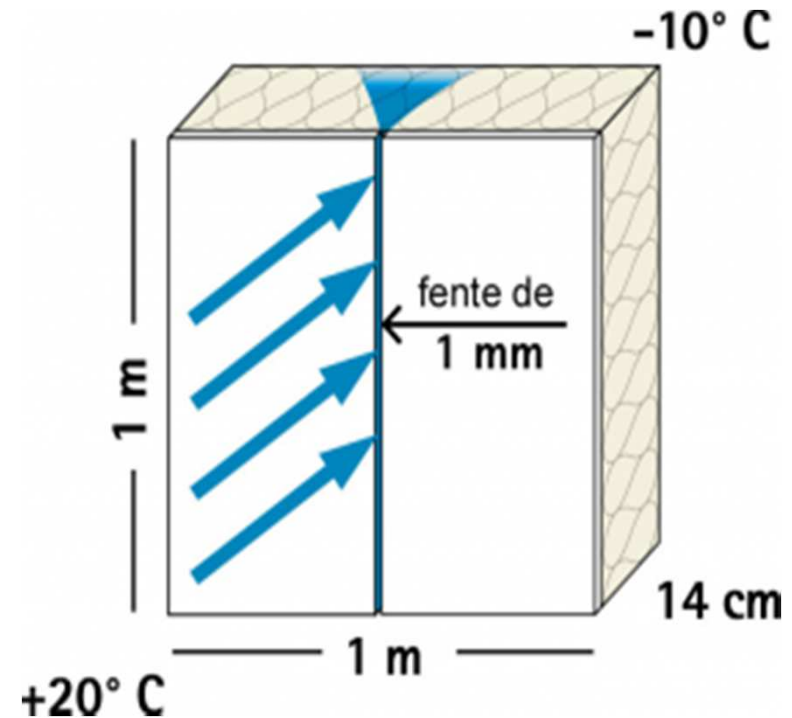
Un isolant efficace est un isolant à faible teneur en eau placé en espace étanche à l'air (surtout en cas d'isolation à base de laine de roche ou de verre)

Sans fente: valeur U de l'isolant=  $0.3W/m^2k$   
Avec fente de 1 mm: valeur U=  $1.44W/m^2k$

Vent force 2-3 (20Pa)

Source:

Institut für Bauphysiq, Stuttgart DE  
DBZ 12/89 p1639



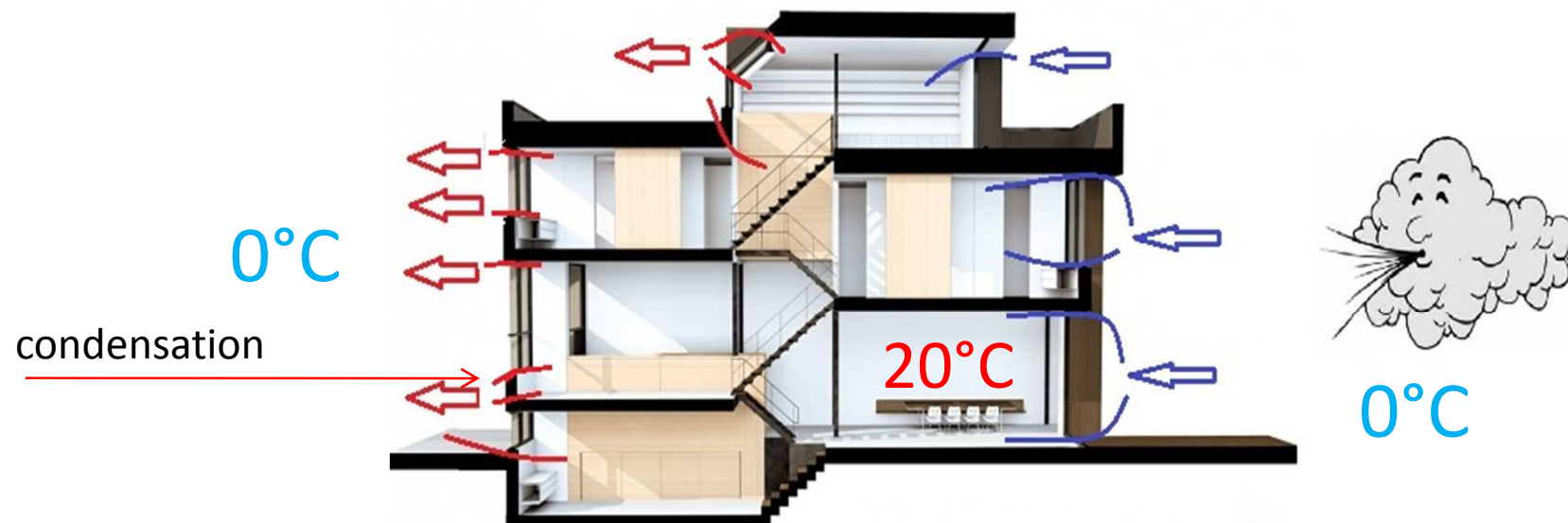


## Eviter la condensation



L'air intérieur se charge en humidité par différents moyens:

- respiration (0.5l H<sub>2</sub>O/jour/pers)
- cuisine, cuisson
- lave-linge, lave-vaisselle, sèche linge





## Eviter la charge des structures en eau de condensation

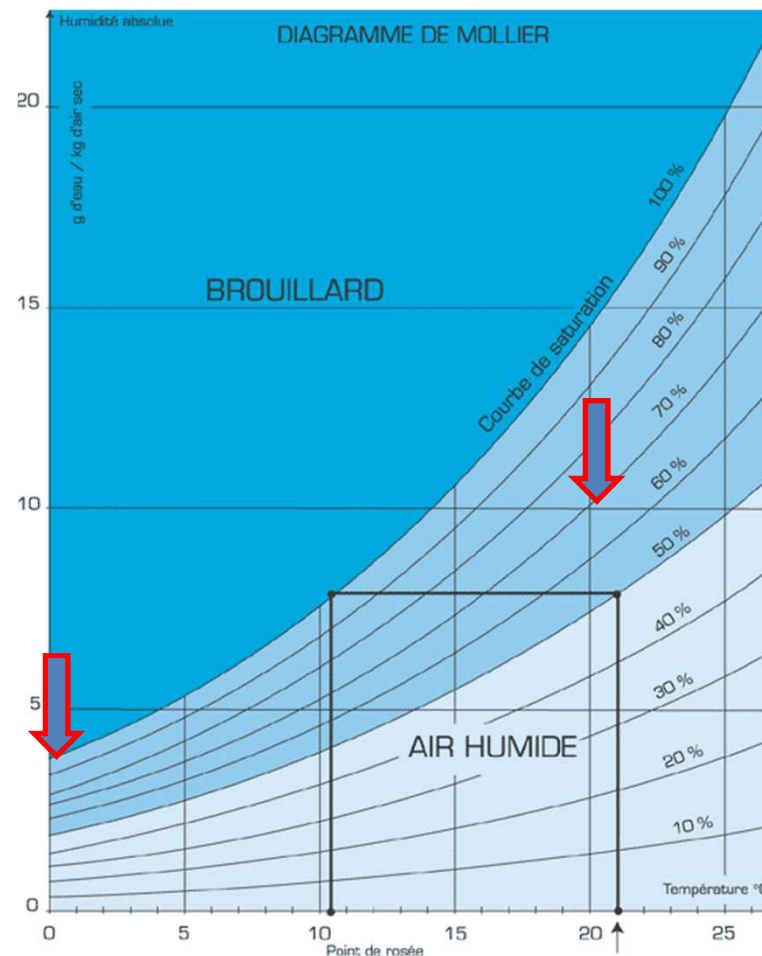


Sachant que la masse volumique de l'air varie entre 1.2 et 1.3 kg/m<sup>3</sup>,

-Un m<sup>3</sup> d'air à 70% d'humidité relative à 20°C contient 12g d'eau.

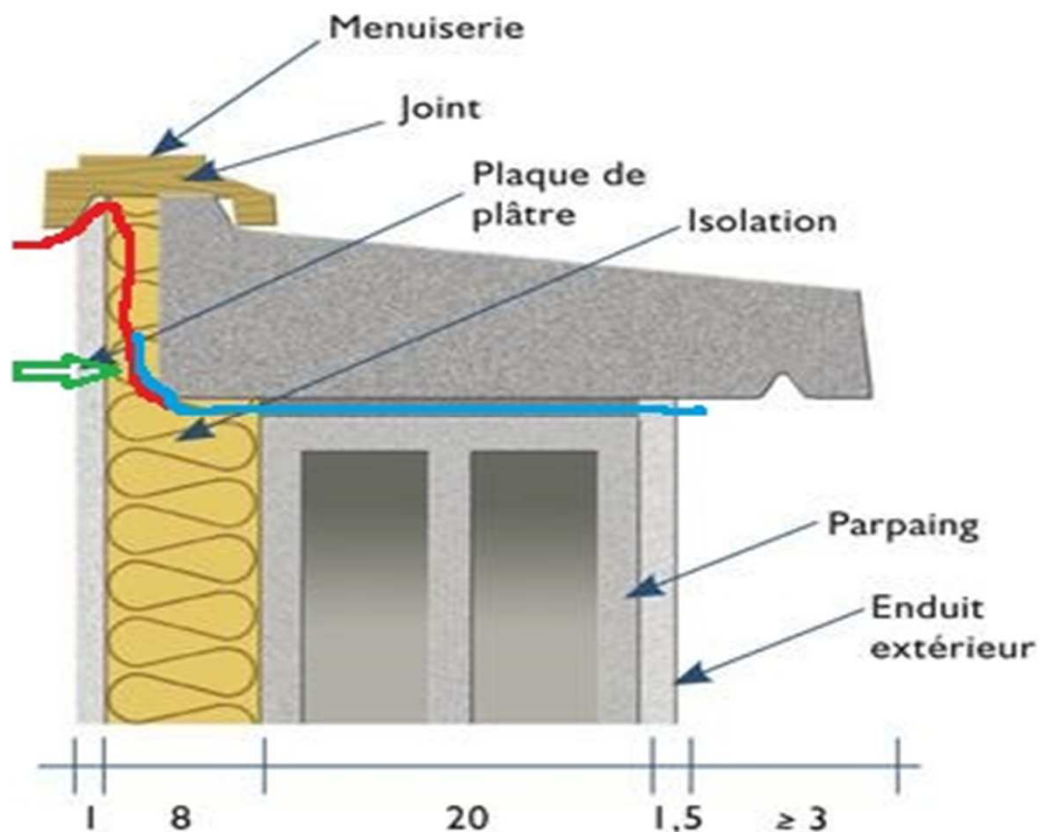
-Un m<sup>3</sup> d'air à saturation (100% d'humidité) à 0°C ne peut contenir que 5 g d'eau

Dans ces conditions hivernales qui ne sont pas extrêmes chaque m<sup>3</sup> d'air qui va passer au travers des parois va déposer par **condensation** près de 7g d'eau dans l'épaisseur de la paroi





# Eviter la charge des structures en eau de condensation





# Le constat de la perméabilité actuelle



\*Avant la réglementation RT2012:

En France le manque d'information et l'absence de contrôle lors des réglementations précédentes a permis la construction ou la réhabilitation de nombreux bâtiments sans tenir compte de l'étanchéité à l'air .

\*Le contrôle de bâtiments RT2005 (PC>sept 2006) permet de relever des indices de perméabilité très différents ( $Q_{4Pa.surf}=0.4$  à  $3m^3/(h/m^2)$ ) selon les techniques de construction mais aussi selon les intervenants.

\*Le contrôle de bâtiments construits ou réhabilités avant cette réglementation notamment en TERTIAIRE met en avant la nécessité de réhabiliter en prenant en compte le traitement de la perméabilité à l'air:

$Q_{4Pa.surf}=0,5$  à  $10m^3/(h,m^2)$



# Le constat de la perméabilité actuelle



Exemple:

Contrôle d'une maison d'habitation RT2005 (réception mai 2013)

SHON	177m <sup>2</sup>
Enveloppe étanche	295m <sup>2</sup>
Volume	441m <sup>3</sup>

$Q_{4pasurf} = 1.33 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2\text{surf.déperditive}$

$V.4 = 393 \text{ m}^3/\text{h}$  (entrée d'air parasite)

Besoin en renouvellement d'air minimum avec une VMC simple flux pour ce type de maison =  $105\text{m}^3/\text{h}$





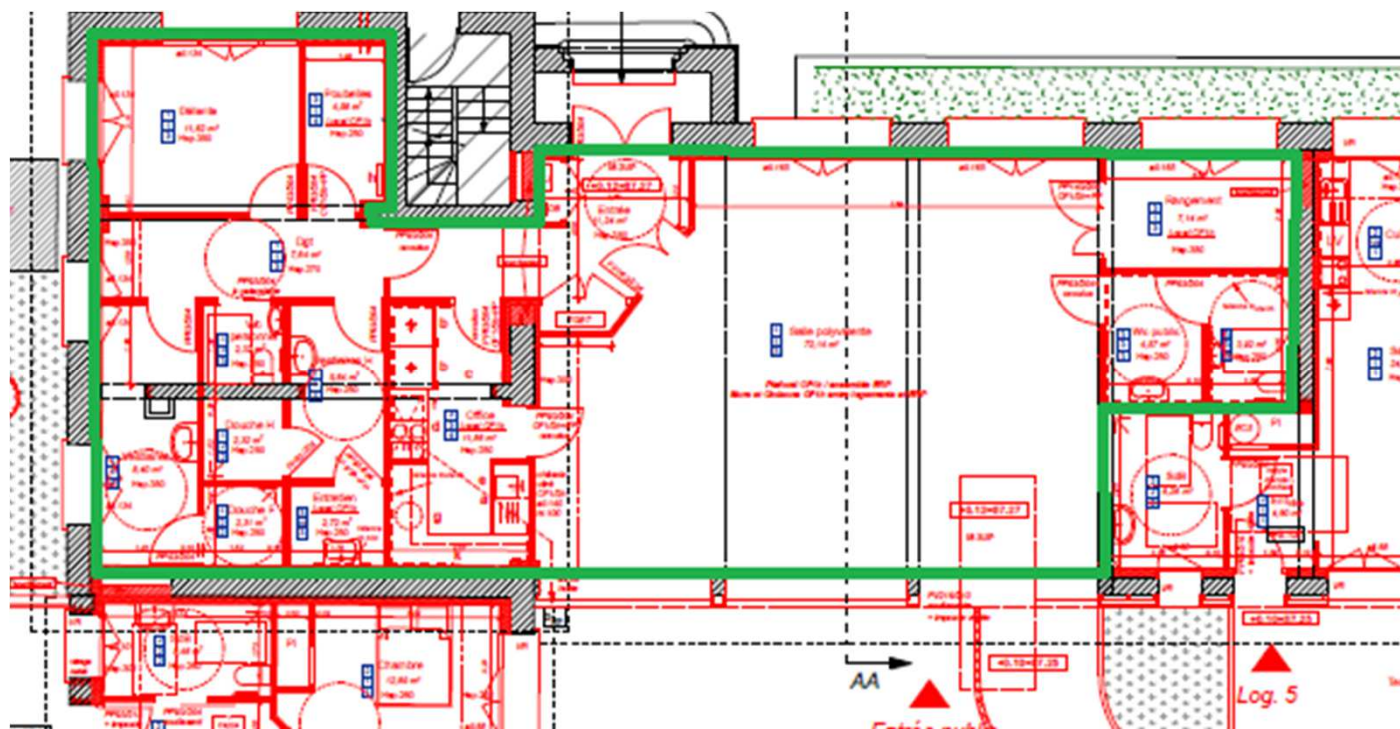
# Réaliser un bâtiment étanche



- Définir la position de l'enveloppe avant construction
- Anticiper les risques pour chaque intervenant (position des gaines techniques, choix des matériaux, etc...)
- Contrôler en cours de chantier, après réalisation de l'enveloppe étanche

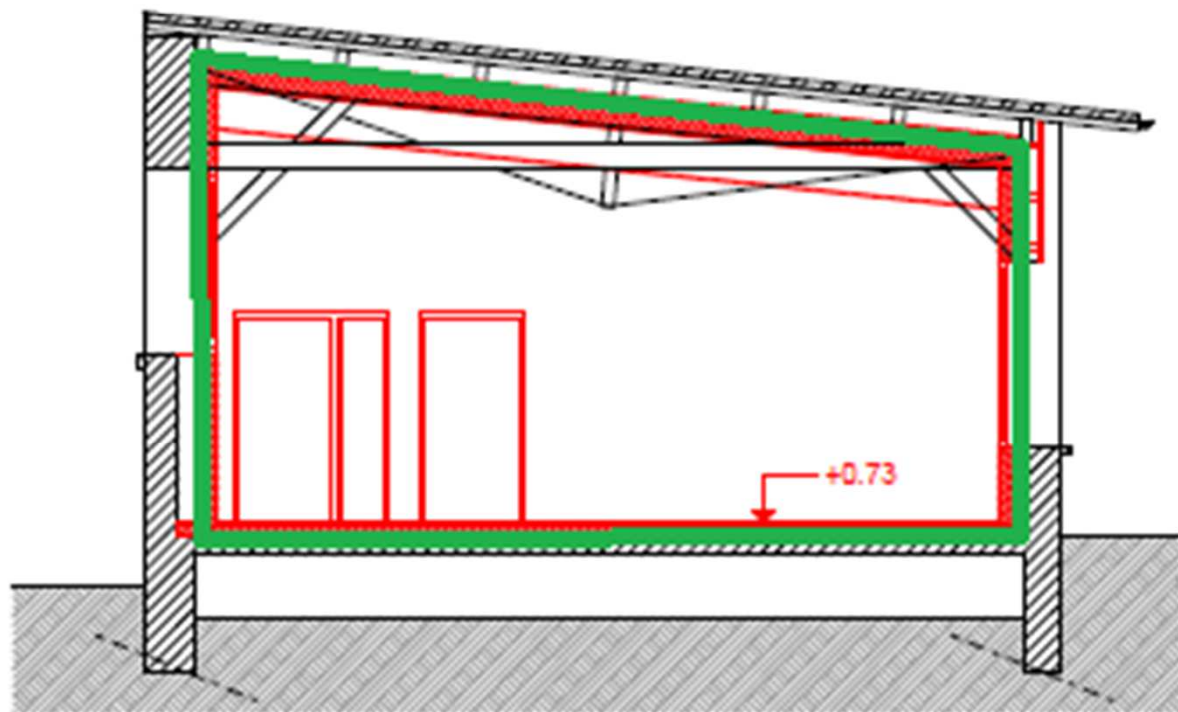


# Réaliser un bâtiment étanche





# Réaliser un bâtiment étanche



Coupe AA

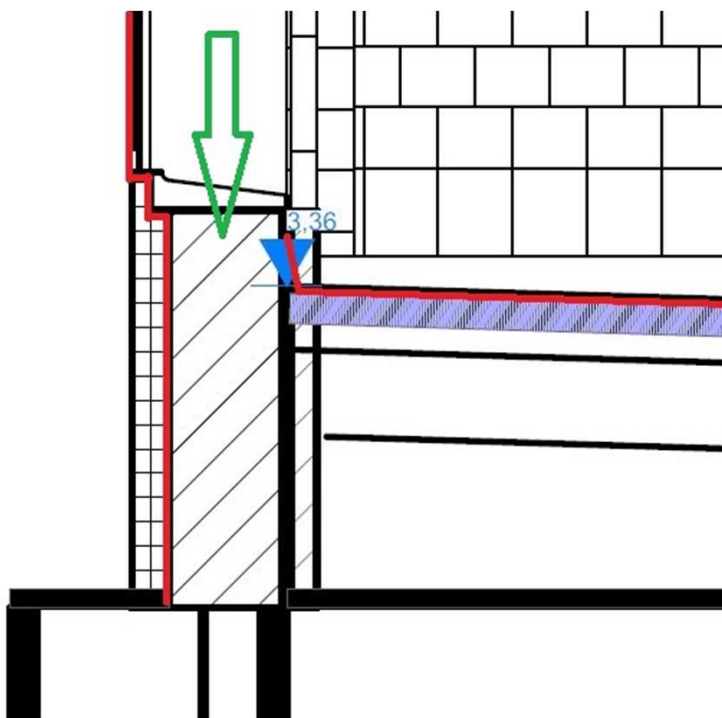








# Réaliser un bâtiment étanche







# Perméabilité des planchers





# Perméabilité des planchers





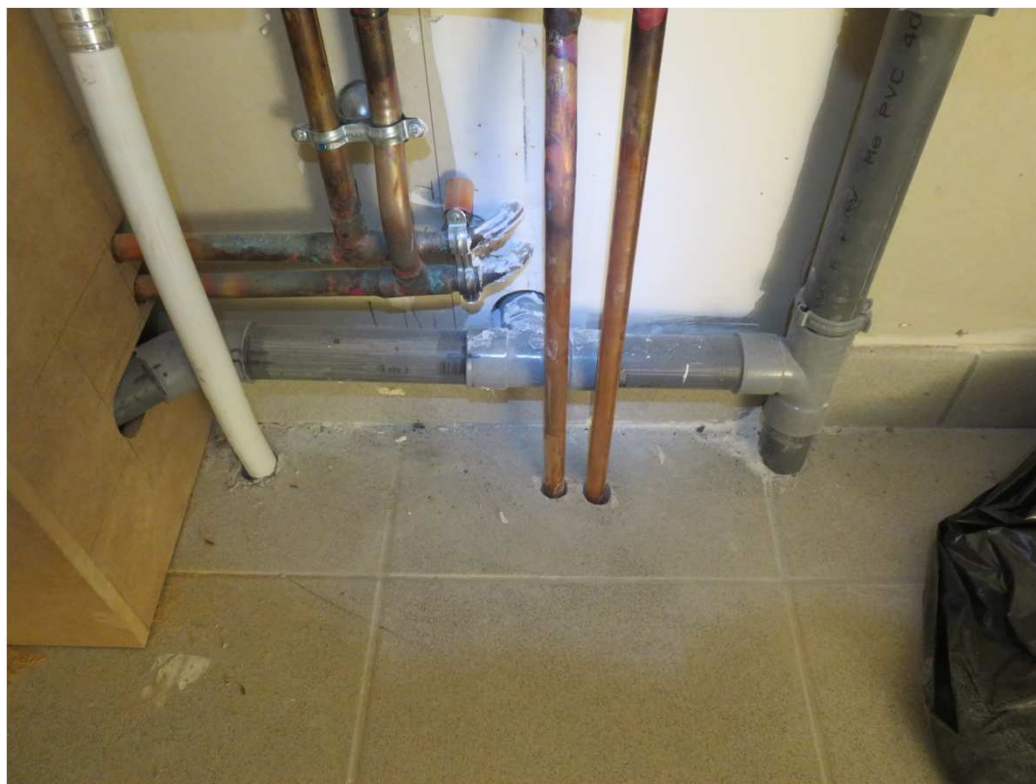
# Perméabilité des planchers





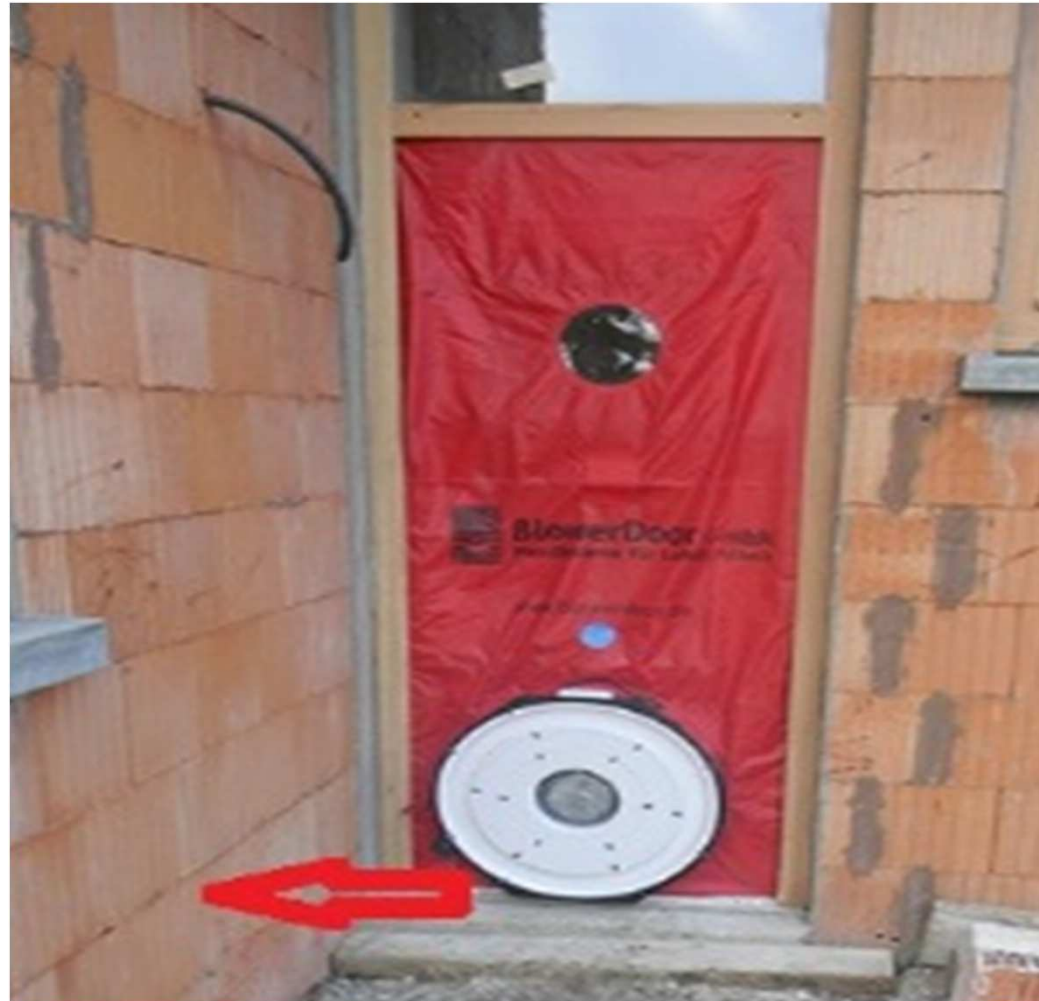


# Perméabilité des planchers



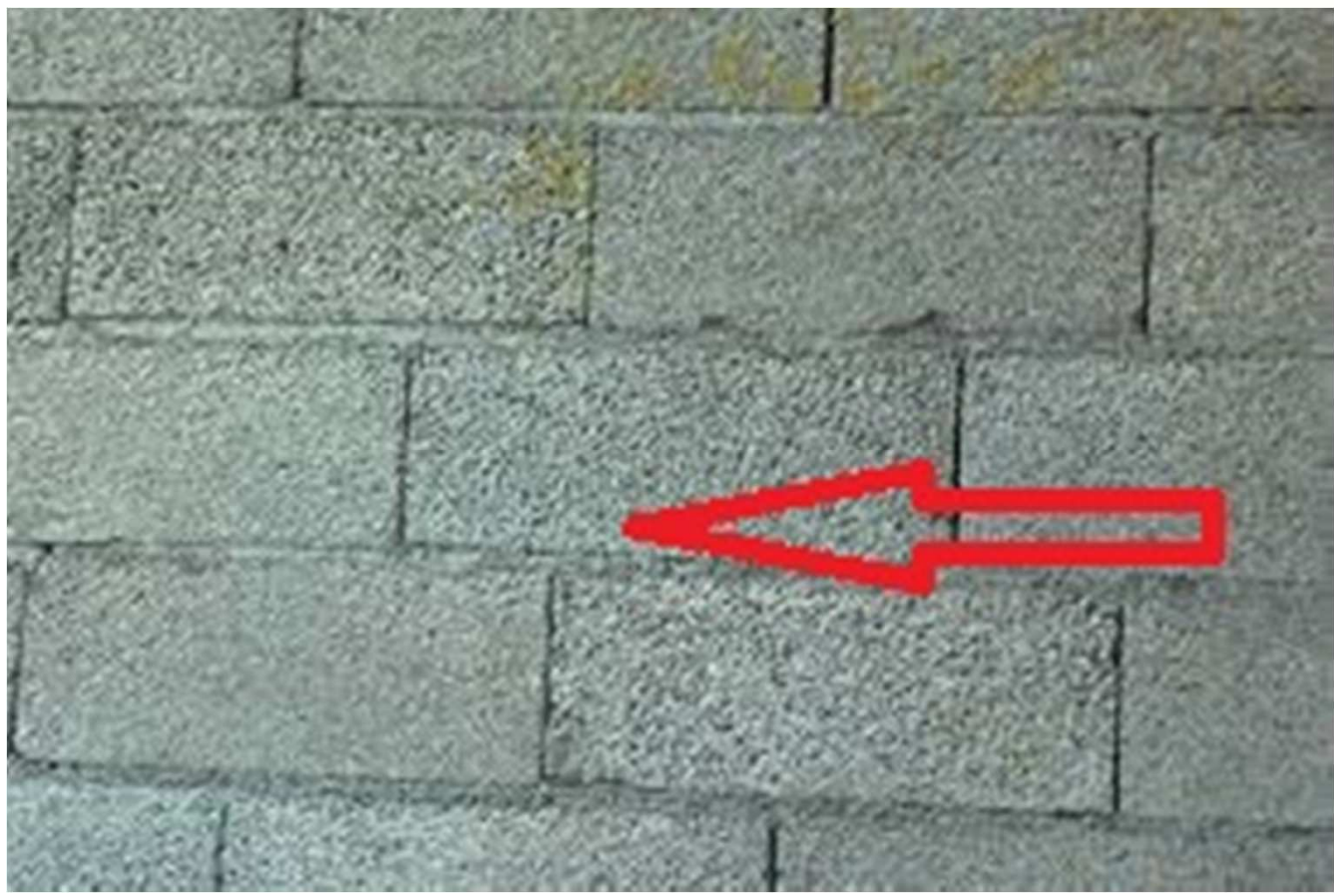


# Perméabilité des parois





# Perméabilité des parois





# Perméabilité des parois



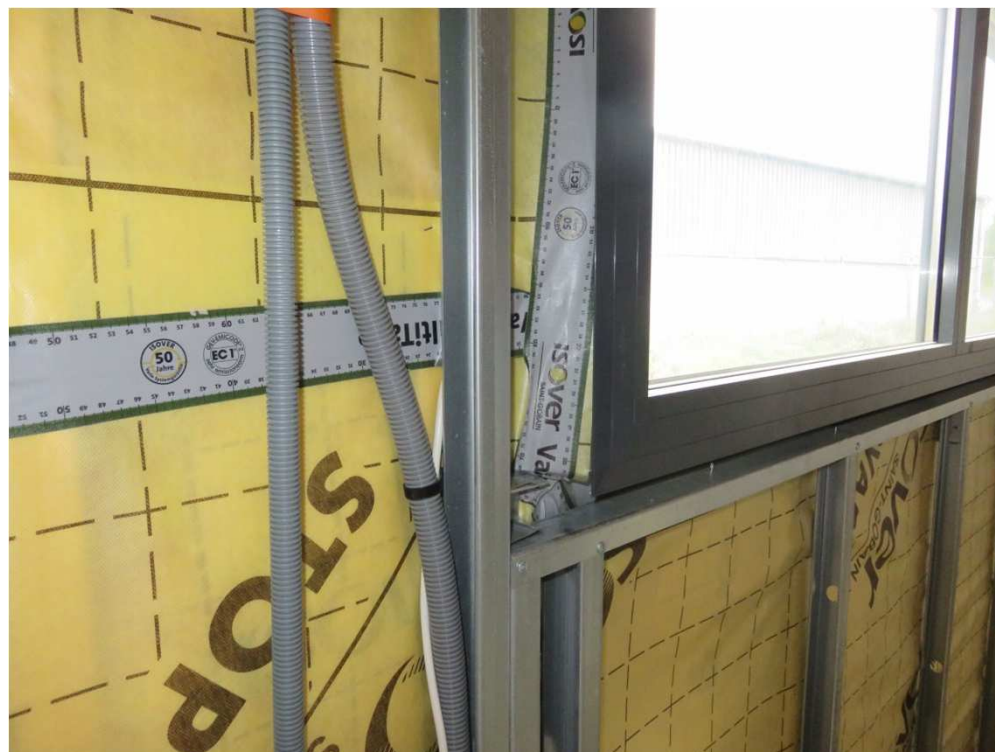




# Perméabilité des parois



Membrane d'étanchéité à l'air





# Perméabilité des parois



Enduit d'étanchéité à l'air





# Perméabilité des parois



Bardage





# Perméabilité des plafonds ou toitures



Membrane d'étanchéité à l'air







# Perméabilité des plafonds ou toitures



Membrane d'étanchéité à l'air





# Perméabilité des plafonds ou toitures



Complexe d'étanchéité de toiture







# Perméabilité des plafonds ou toitures



Complexe d'étanchéité de toiture

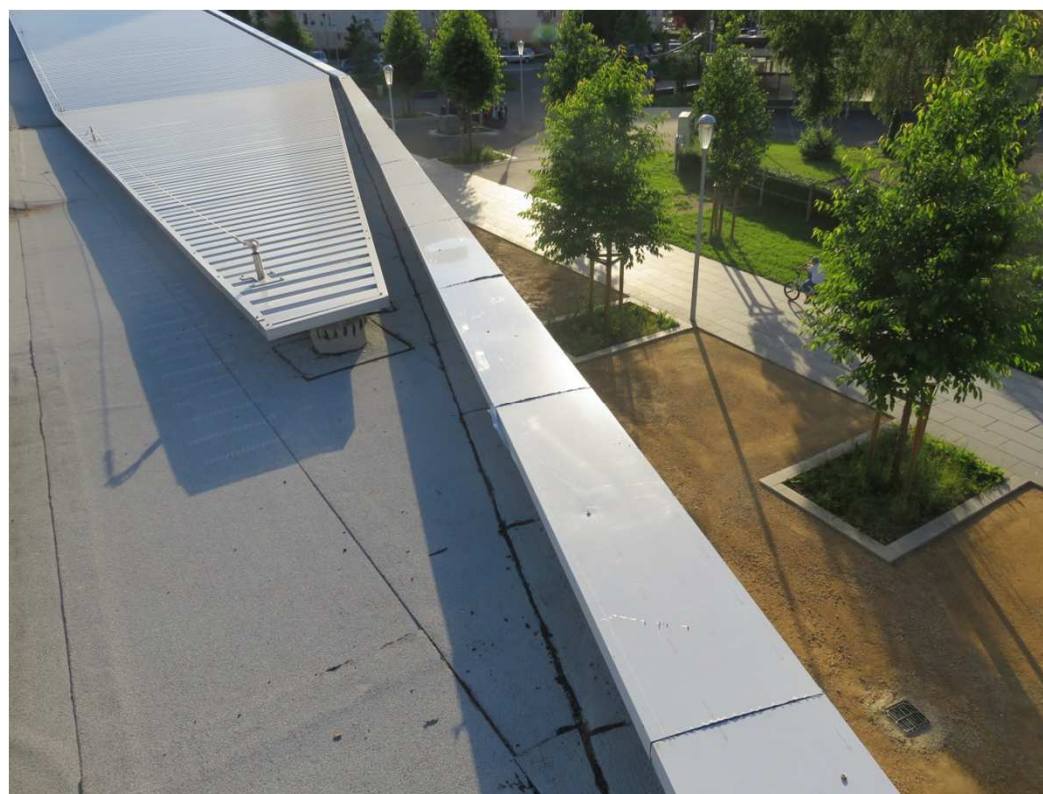




# Perméabilité des plafonds ou toitures



Membrane d'étanchéité de toiture





# Liaisons entre éléments de maçonnerie





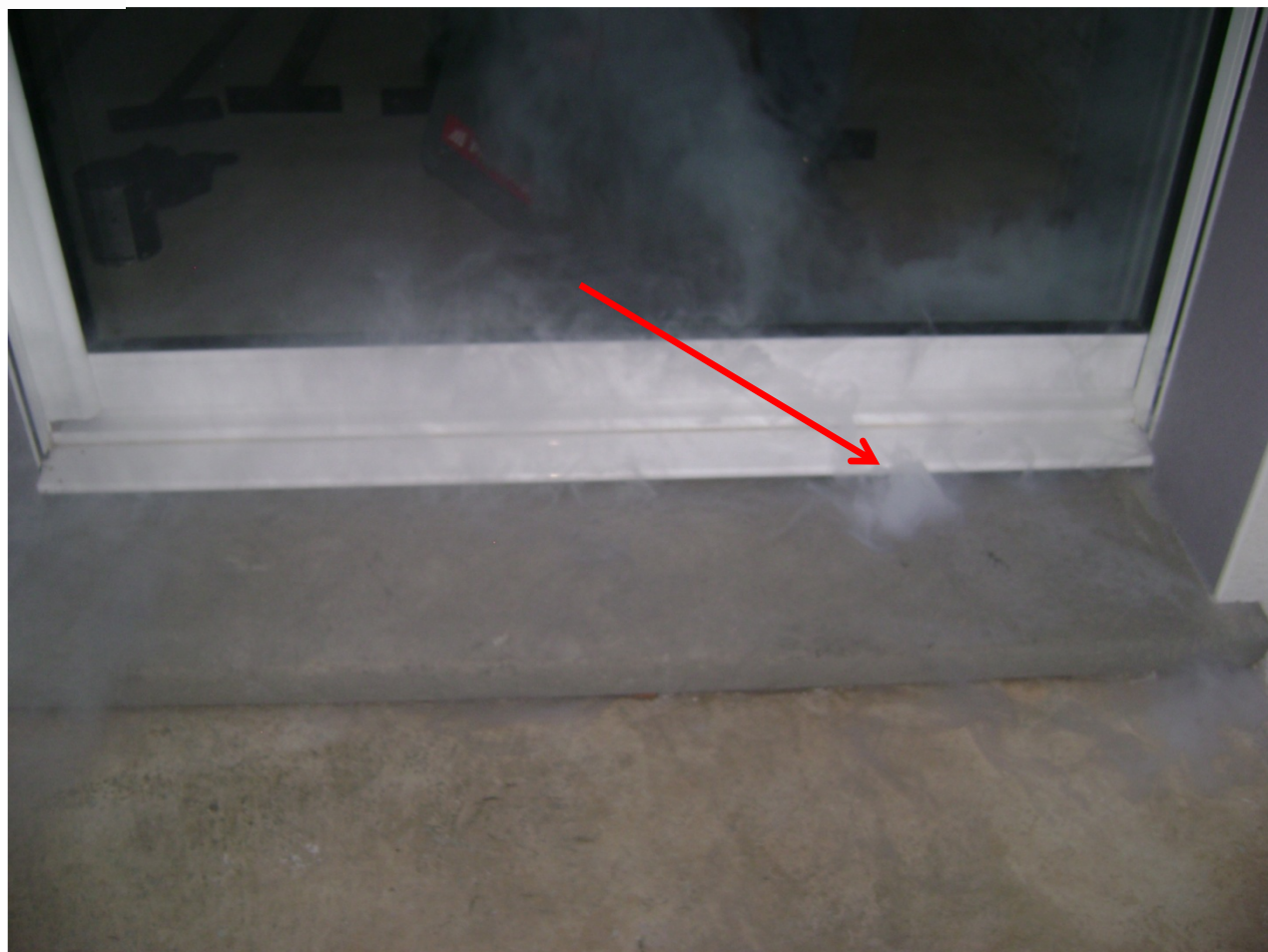
## Liaisons maçonnerie/bois





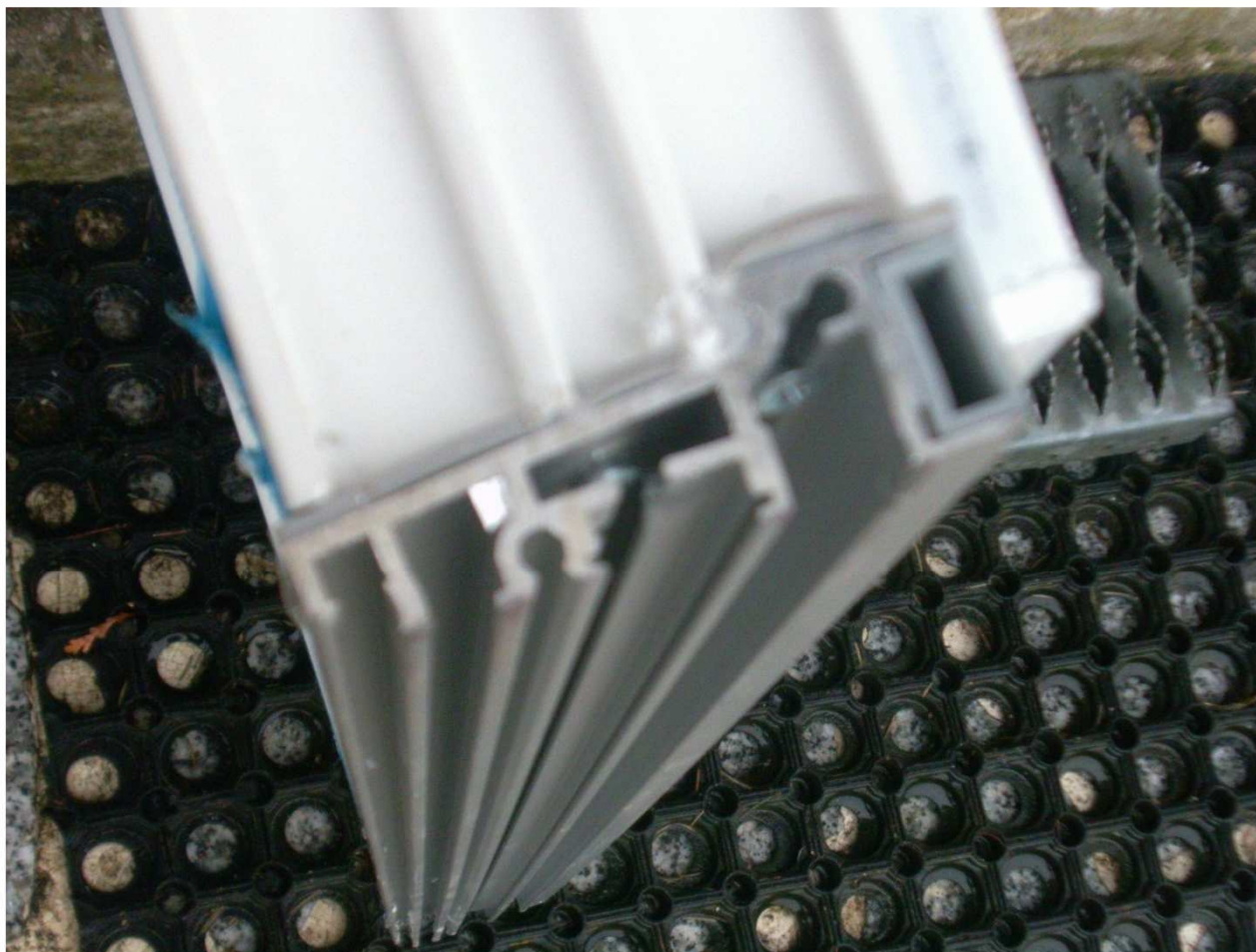


# Liaisons maçonnerie/menuiserie seuil





## Liaisons maçonnerie/menuiserie seuil







# Liaisons maçonnerie/menuiserie





## Liaisons poutre/maçonnerie





## Raccords voile





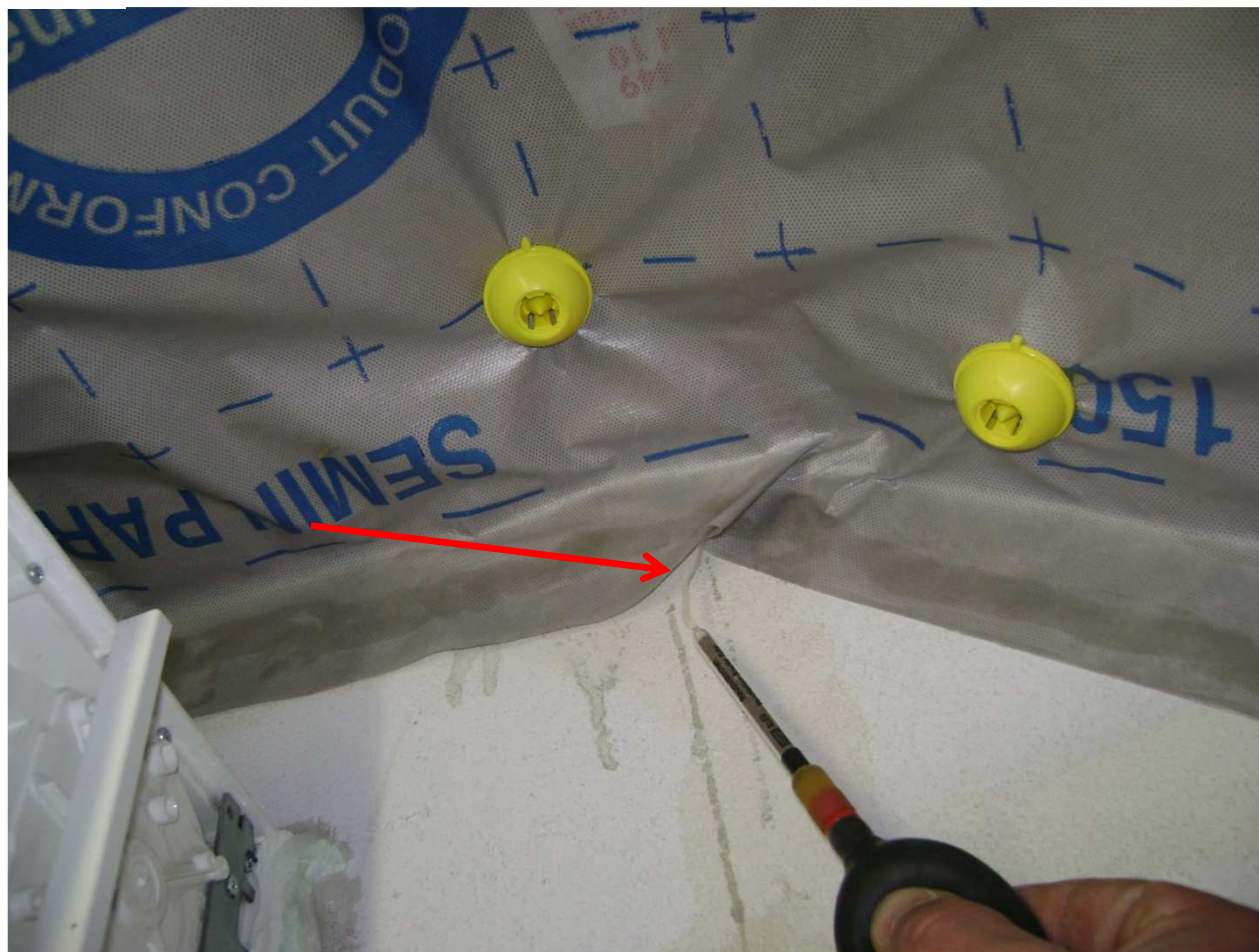
## Raccords voile







## Raccords voile





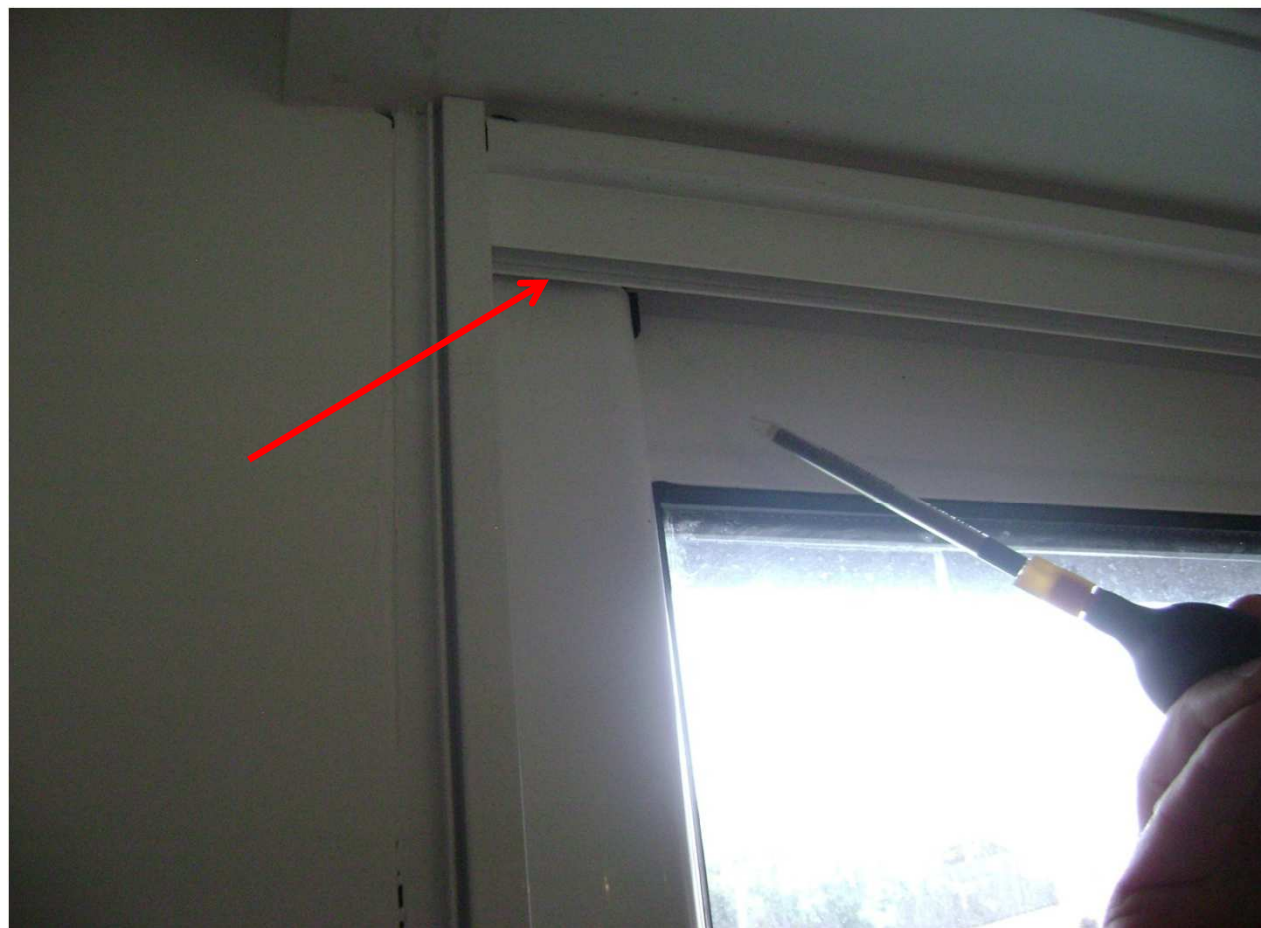
## Raccords voile







## Baies coulissantes



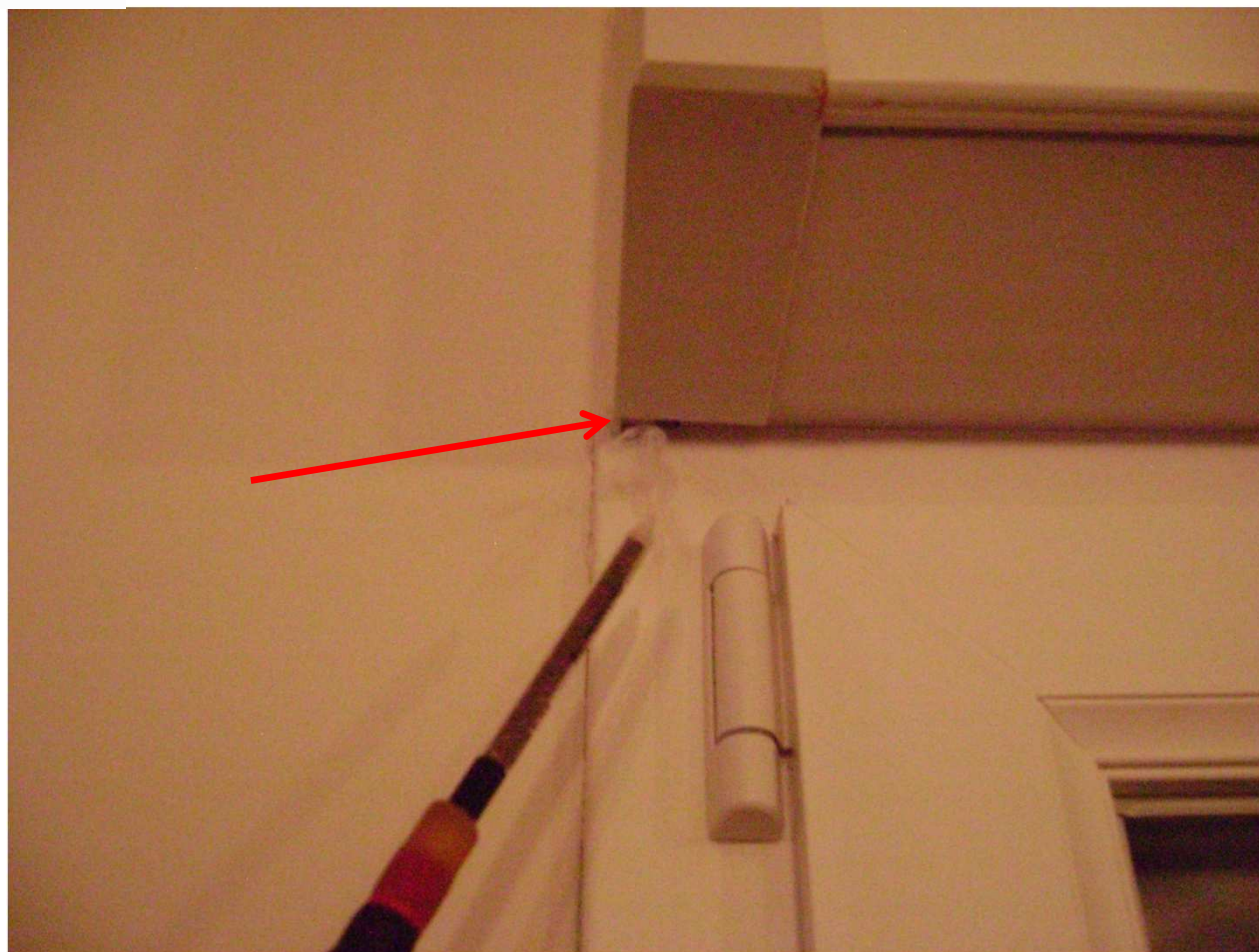


## Baies coulissantes





# Caissons de volets roulants







## Caissons de volets roulants





# Efficacité des joints





## Efficacité des joints





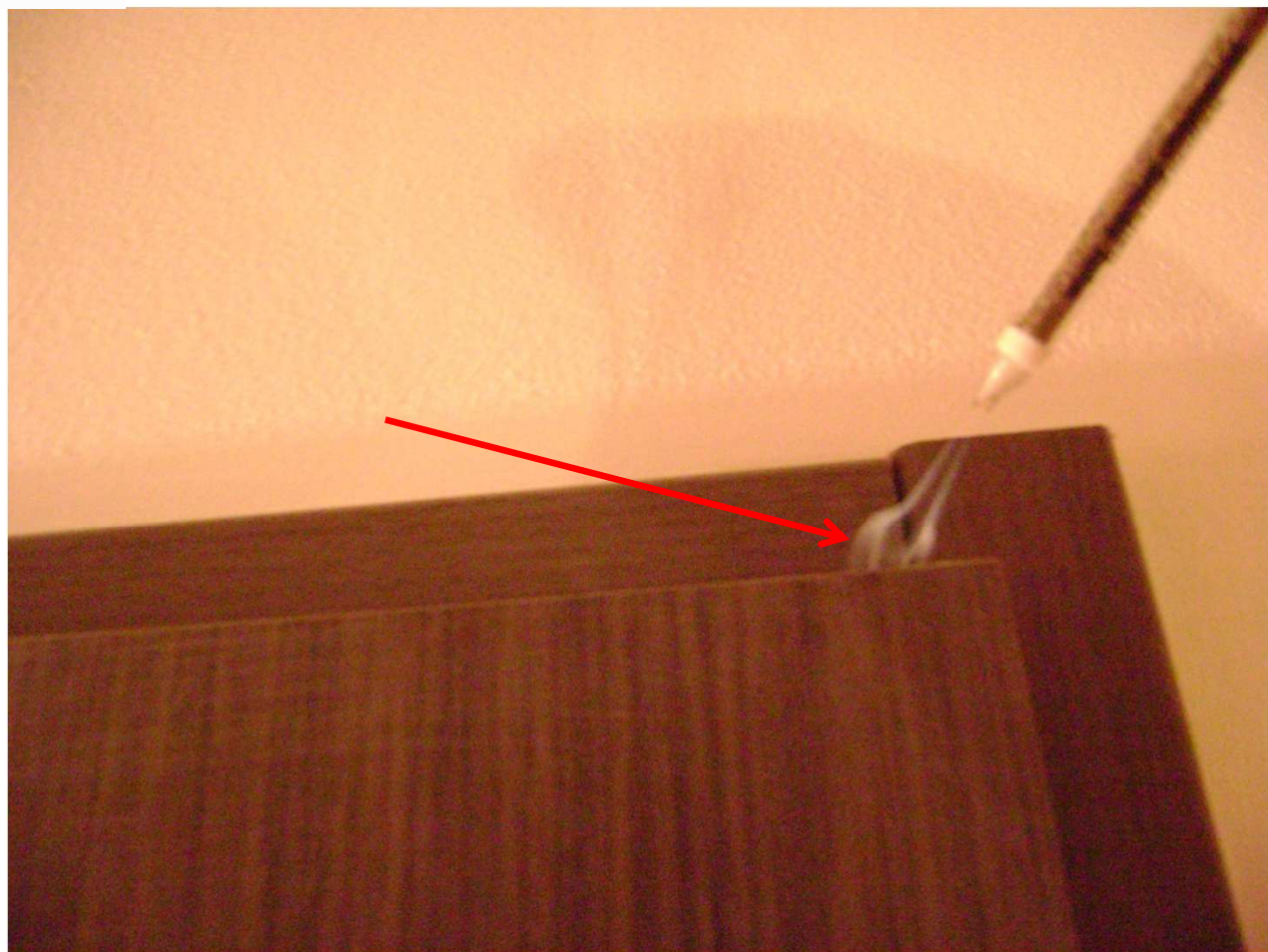


## Effacité des joints (porte palière)





# Effacité des joints Porte vers LNC



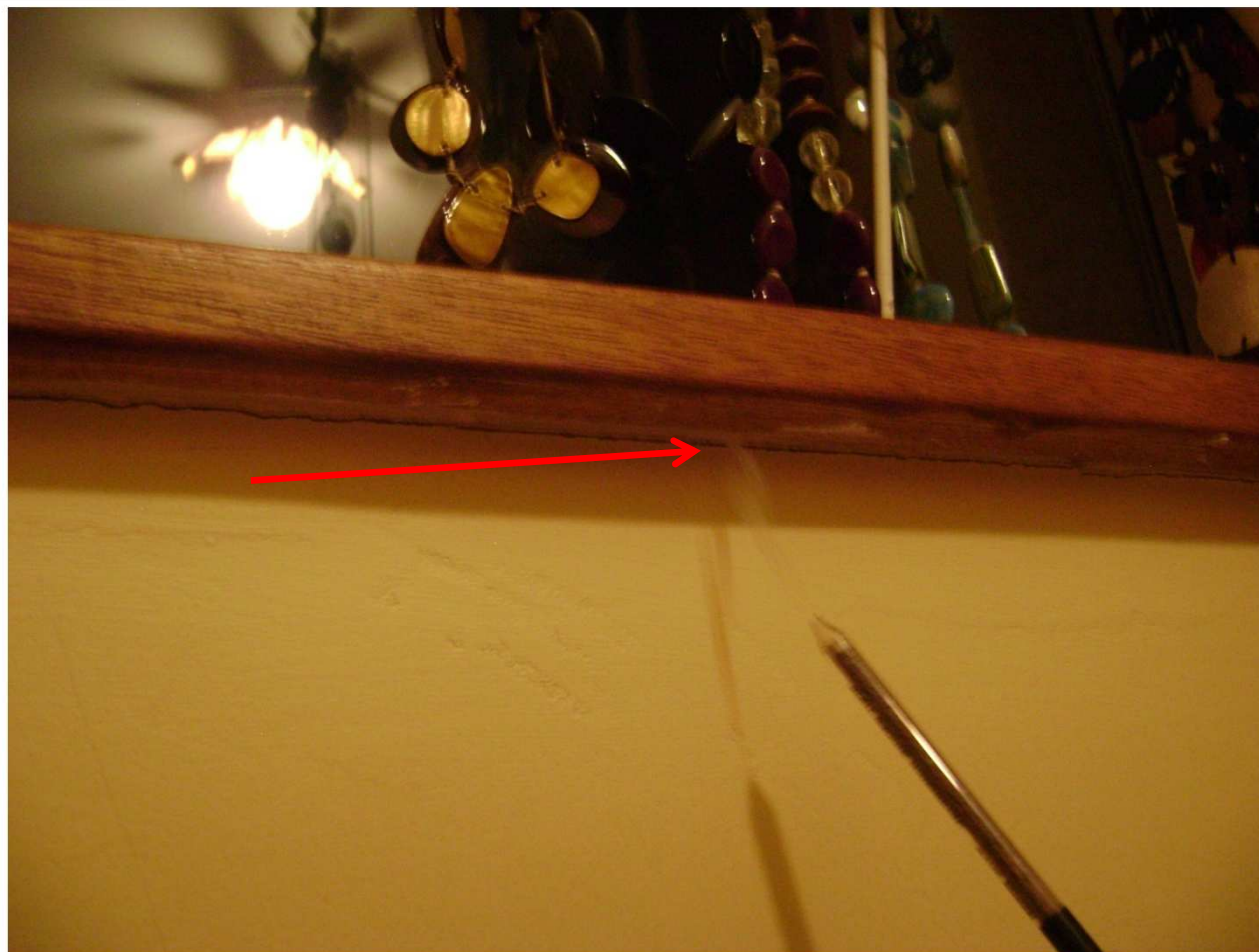


## Liaison menuiserie/doublage





## Liaison menuiserie/doublage







## Liaisons toiture/murs







## Liaisons toiture/murs





# Gaines techniques







# Gaines techniques



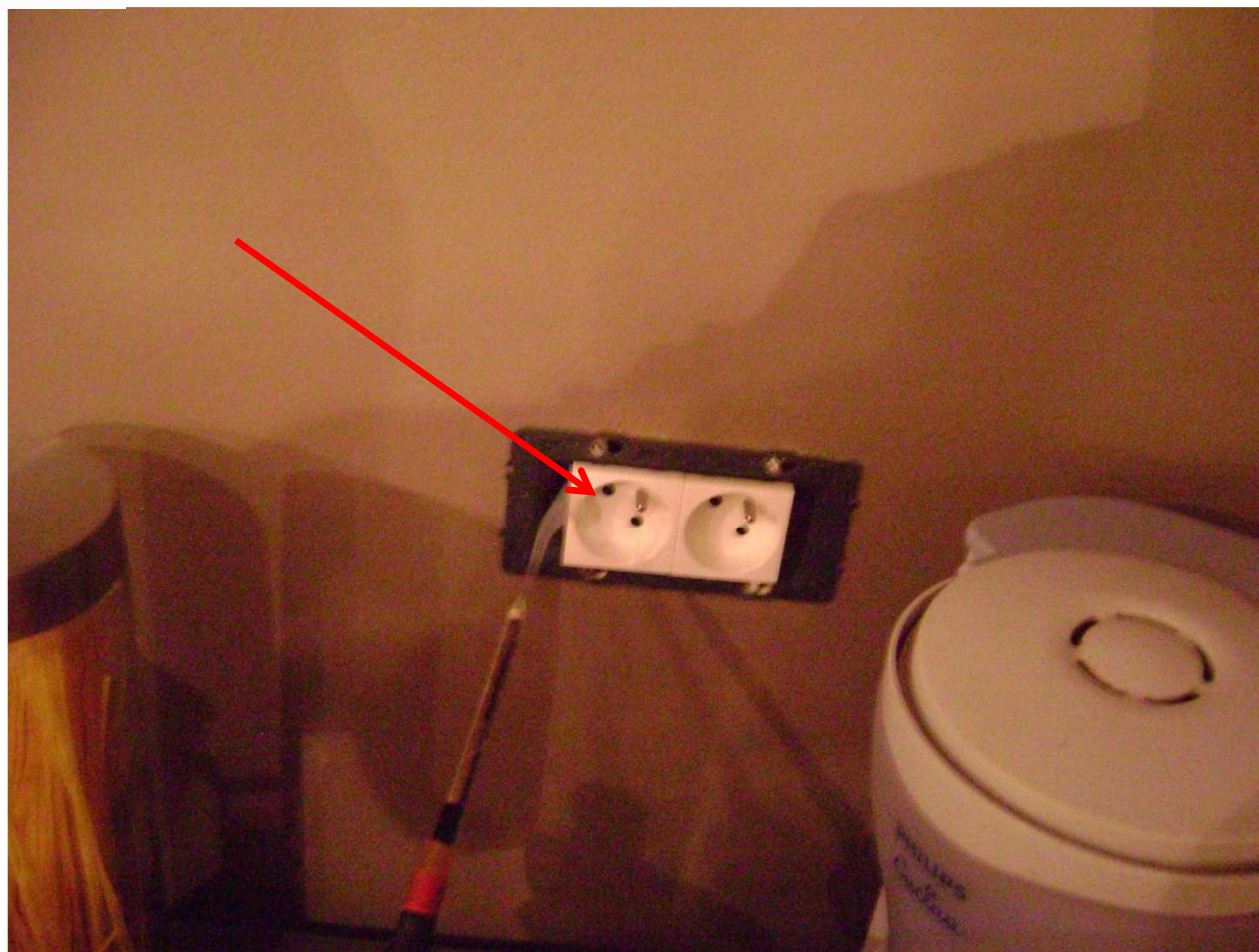


# Appareillages électriques





# Appareillages électriques







# Appareillages électriques



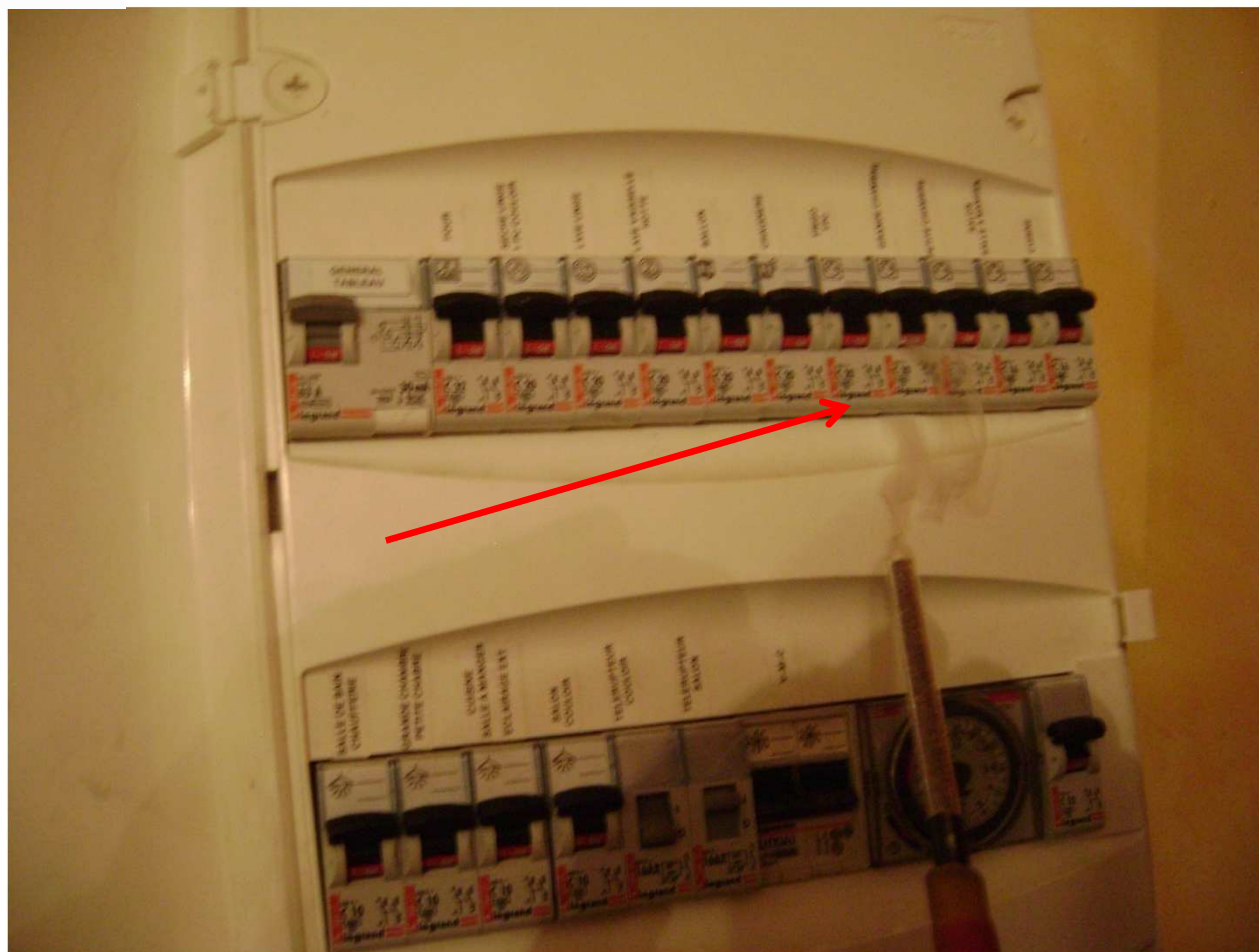


# Appareillages électriques





# Appareillages électriques





# Appareillages électriques







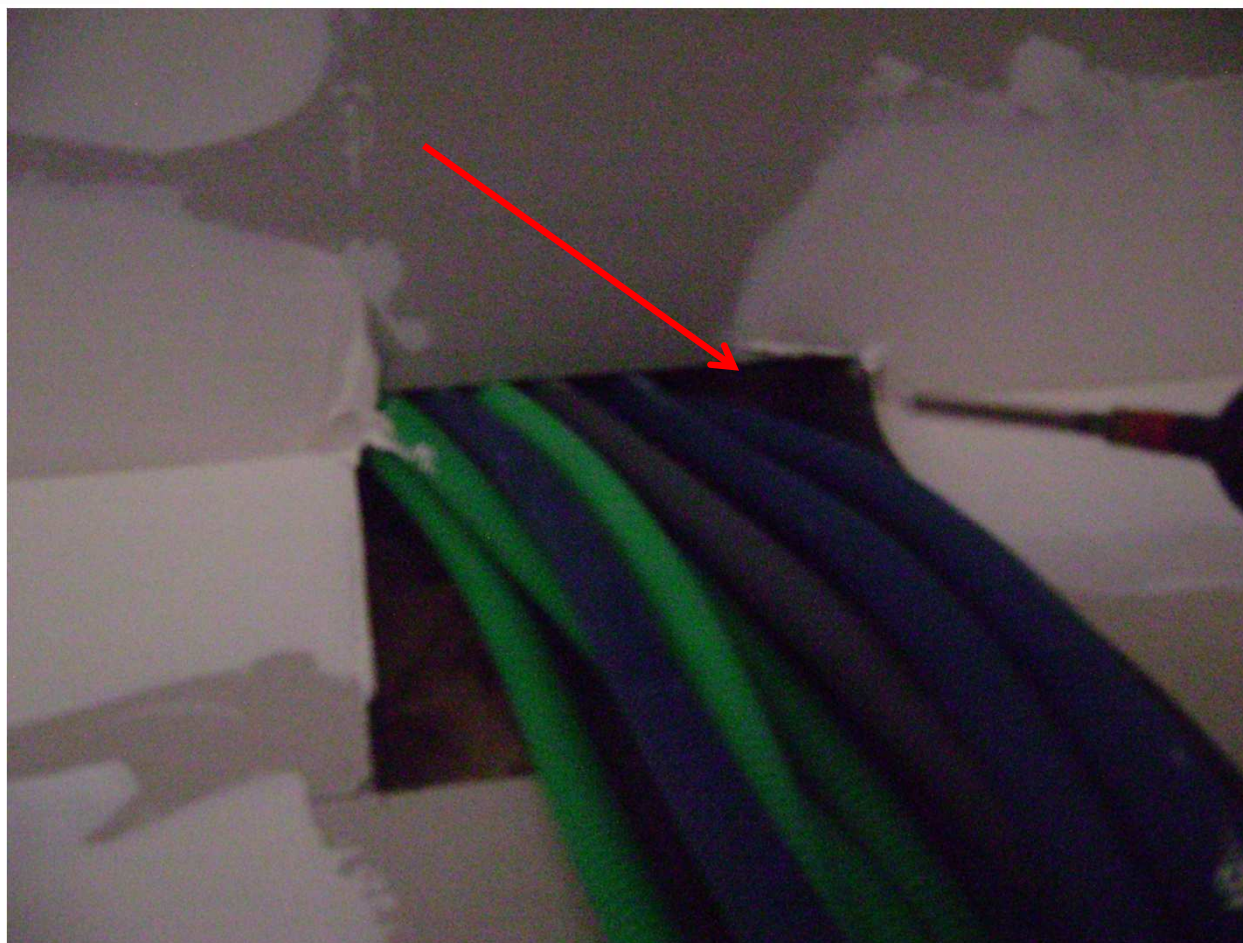
# Appareillages électriques





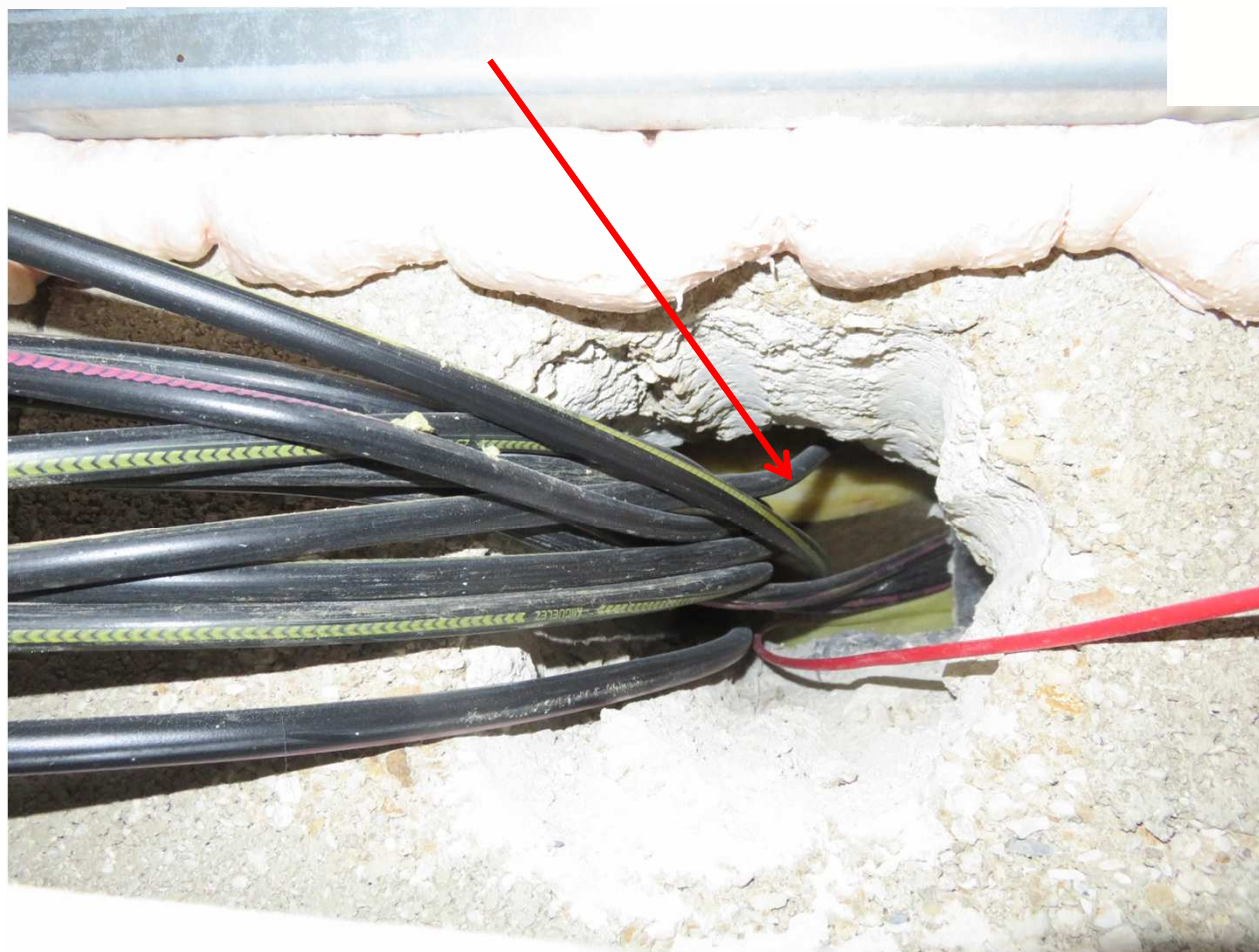


# Appareillages électriques





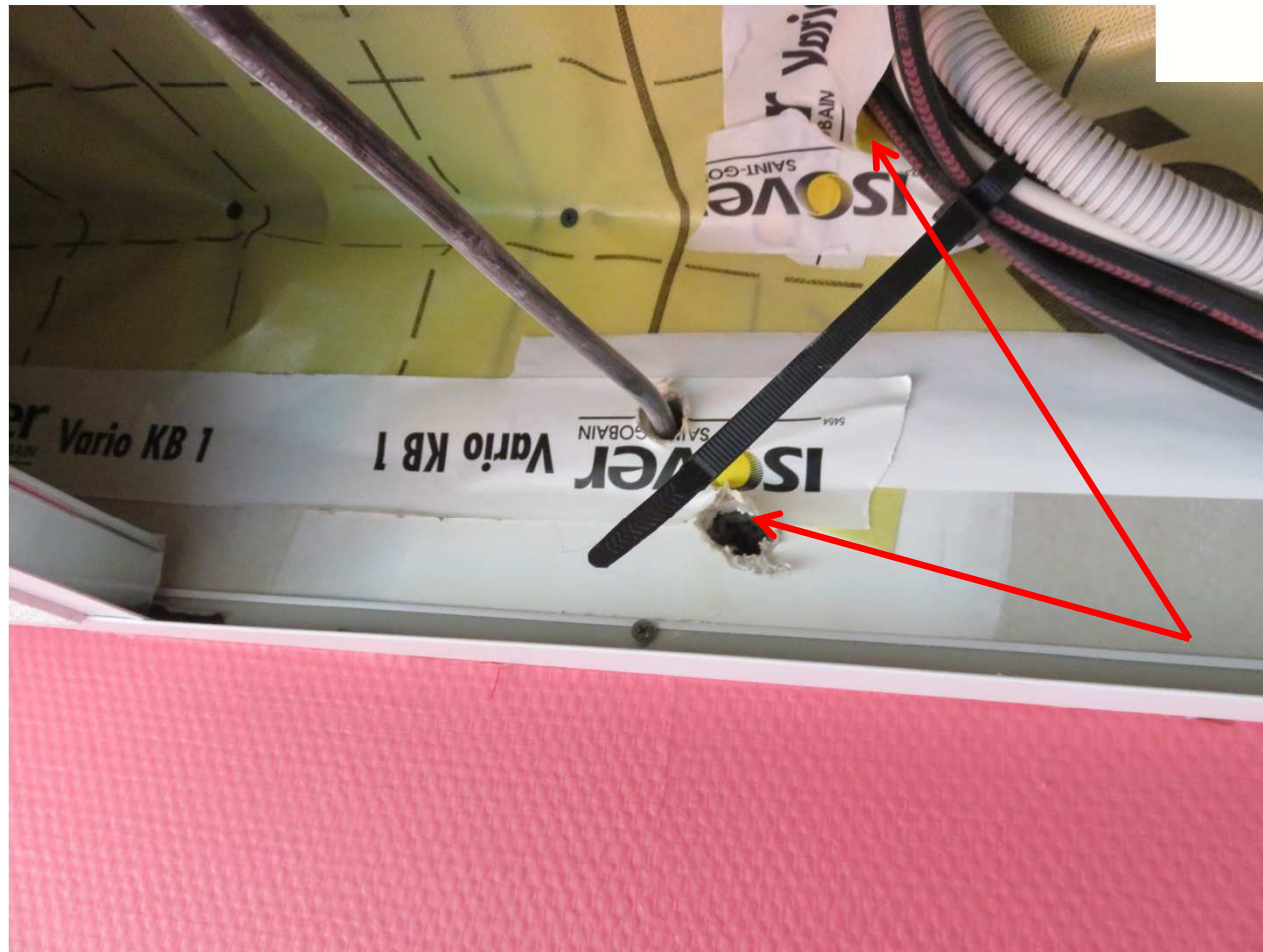
# Appareillages électriques







## Appareillages électriques





# Eléments de plomberie Ballon ECS thermo





# Eléments de plomberie







# Eléments de plomberie



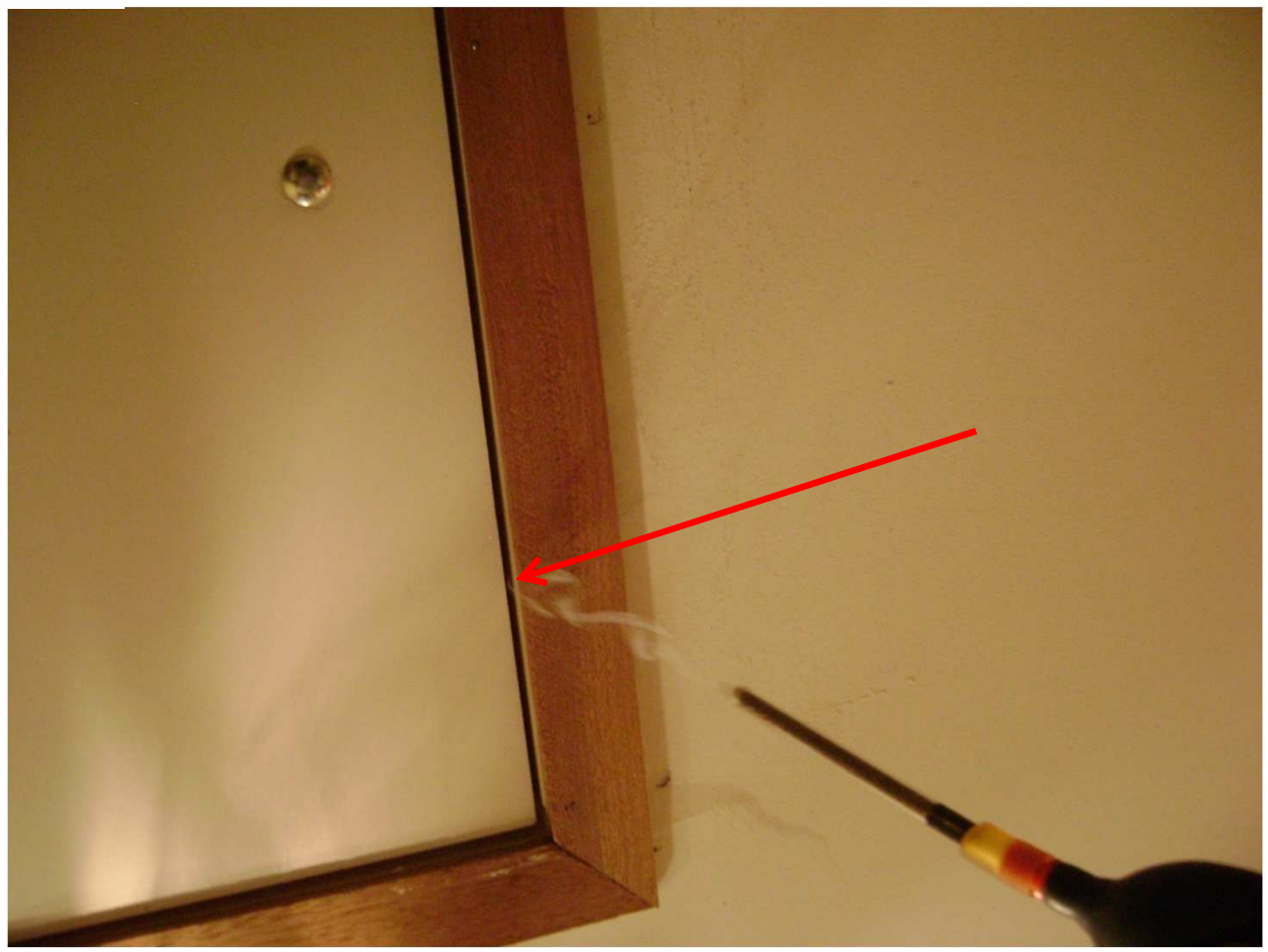


## Bouton poussoir





# Trappes d'accès aux combles





## Trappes d'accès au VS





## Grilles d'aération







# Conduit de fumée





## Conduit de fumée





# Hotte de cuisine







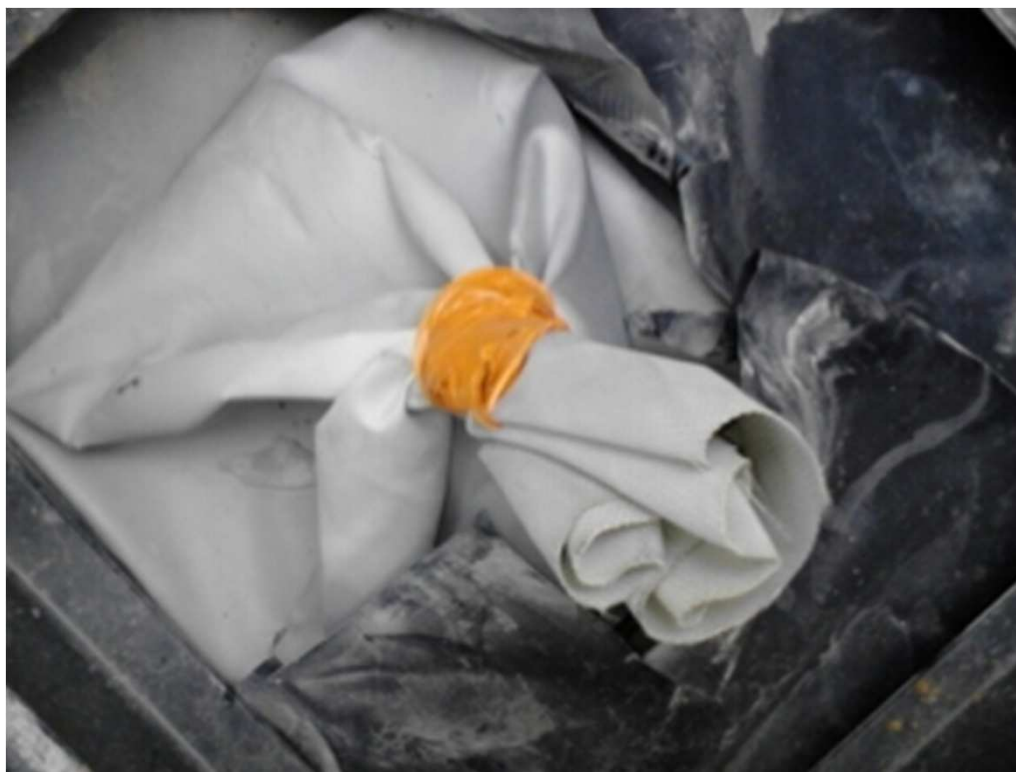
# Centrale traitement de l'air







## Centrale traitement de l'air





# Conduit de ventilation



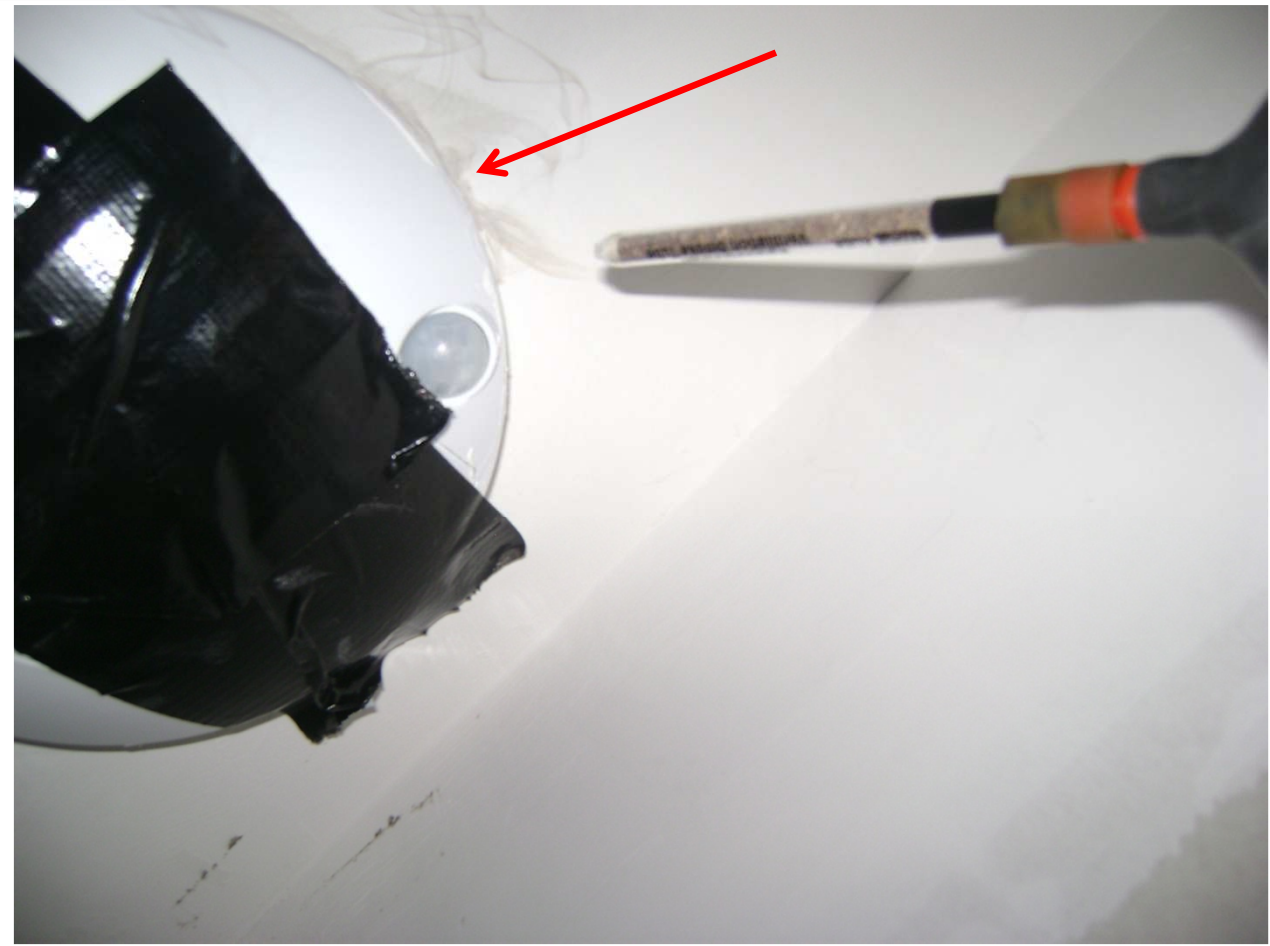


## Conduit de ventilation





# Bouche de ventilation







## Perçages divers





## Conclusion



### **Pour rendre un bâtiment étanche:**

- Utiliser des matériaux ou équipements à faible perméabilité et **durable dans le temps**
- Soigner les liaisons entre eux par des produits spécifiques et adaptés
- S'assurer du résultat par des mesures de perméabilité à l'air



- Plus d'informations, rdv sur [www.infiltrometrie-ardennes.fr](http://www.infiltrometrie-ardennes.fr)
- Merci pour votre attention