



# La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux) Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

## Intervention **Apte Habitat** :

Présentation d'entreprise :

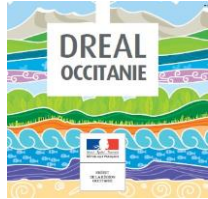
Perméabilité à l'air des bâtiments :

Infiltrométrie et pathologies du bâtiment :

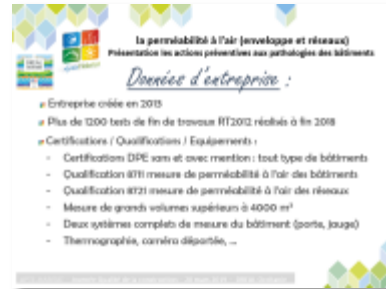
Perméabilité à l'air des réseaux :

# La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)

## Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments



### Présentation :





# La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)

## Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

### Deux domaines d'intervention :

#### Construction neuve / Extension de Bâtiment



Prestations  
RT2012

- Etude thermique (Bbio - Tic - Cep)
- Tests d'étanchéité à l'air du bâtiment
- Contrôle, DPE, Attestation de fin de chantier

#### Rénovation énergétique / maison individuelle - logement collectif



Devis personnalisé

- Diagnostic / Bilan énergétique (DPE, Infiltrométrie, Expertise thermographique)
- Chiffrage des travaux / Proposition optimale de rénovation
- Mise en relation avec les différents corps de métier





## La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux) Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

### Données d'entreprise :

- Entreprise créée en 2013
- Plus de 1200 tests de fin de travaux RT2012 réalisés à fin 2018
- Certifications / Qualifications / Equipements :
  - Certifications DPE sans et avec mention : tout type de bâtiments
  - Qualification 8711 mesure de perméabilité à l'air des bâtiments
  - Qualification 8721 mesure de perméabilité à l'air des réseaux
  - Mesure de grands volumes supérieurs à 4000 m<sup>3</sup>
  - Deux systèmes complets de mesure du bâtiment (porte, jauge)
  - Thermographie, caméra déportée, ...



# La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)

## Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

Zone d'intervention :



# La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)

## Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments



### Références :

#### RT2012 et infiltrométrie :

- Maisons individuelles : Architectes, Maîtres d'œuvre, particuliers
- Logements collectifs : Architectes, Maîtres d'œuvre

Office OPHLM Perpignan Méditerranée



#### Rénovation énergétique :

- Marché Public DPE ANAH, SPL Perpignan Méditerranée
- Résidences privées jusqu'à 350 logements





# La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)

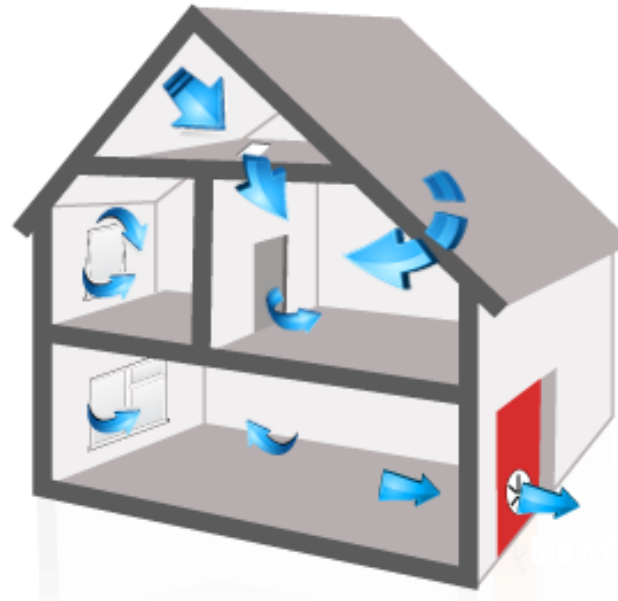
## Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

# Perméabilité à l'air des bâtiments :

**la perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)**  
Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

*Rappel du cadre réglementaire :*

- Exigence de moyen RT2012 : Perméabilité à l'air de l'enveloppe
  - maison individuelle ou accolée : inférieure ou égale à 0,50 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>
  - bâtiment collectif d'habitation : inférieure ou égale à 1,00 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>
- Objectif Effergie + vers le RE2020 :
  - maison individuelle ou accolée : inférieure ou égale à 0,40 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>
  - bâtiment collectif d'habitation : inférieure ou égale à 0,50 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>
- BSC Effergie Rénovation :
  - maison individuelle ou accolée : inférieure ou égale à 0,50 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>
  - bâtiment collectif d'habitation : inférieure ou égale à 1,00 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>



**la perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)**  
Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

*Support technique Apte Habitat :*

Suivi des chantiers dès le début du projet  
Sensibilisation des équipes second œuvre  
Visite intermédiaire

*Résultats sur le terrain :*

- 1<sup>er</sup> TEST REUSSI pour 97 % des chantiers suivis
- Valeur moyenne du QdPo-Surt CLIMALE : 0,53
- Mémoire moyenne du QdPo-Surt des chantiers pro suivis : 0,29

*La performance des tests = Un accompagnement personnalisé*

Pour rappel, la valeur normative est de 0,38 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>

**la perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)**  
Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

*Initiative économique et rénovatrice :*

L'impact de la mesure de perméabilité à l'air sur la facture d'énergie

L'impact de l'airtightness à l'air sur la consommation d'énergie est important, qu'on soit en maison individuelle ou en collectif

**la perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)**  
Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

*Passages identifiés et actions possibles :*

Identification

Verification, corrections et actions préventives

- EXTRICTE : interception, prise, VIE
  - ✓ Bannes extérieures (POM) (+ Talus étanche isolant)
  - ✓ Gains d'air sur l'extérieur ou autour des étanchés
- Pompe à Chaleur
  - ✓ Raccordement des gaines
  - ✓ Plaque d'étanchéité hermé
  - ✓ Absence de débouchement des gaines
- Sécurité
  - ✓ LOGEMENTS DE RÉNOUVELÉS

**la perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)**  
Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

*Autres impacts :*

- Sur le confort d'usage du logement : éviter les passages d'air intempestifs
- Application sécurité incendie : éviter la propagation des fumées entre locaux
- Assurer l'efficacité de la ventilation mécanique

**la perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)**  
Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

*Les différents passages d'air :*

Classification des différents types de fuites selon le domaine

1. Infiltrations en plein vent
2. Les entrées d'air
3. Les entrées d'air
4. Les entrées d'air
5. Les entrées d'air
6. Les entrées d'air
7. Les entrées d'air
8. Les entrées d'air
9. Les entrées d'air
10. Les entrées d'air

**la perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)**  
Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

*Rétrospective RT2012*

Résultats chiffrés et graphiques sur 2018

TOP 10

PEU D'ÉVOLUTION

**la perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)**  
Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

*Passages identifiés et actions possibles :*

Identification

Verification, corrections et actions préventives

- Idetifier le problème de la source ventée, fuite et buse
  - ✓ FORNERAIS DE REPERER
- POISSON
  - ✓ FUMÉE
- FLAMMÉE : Alimentation, dérivation, source
  - ✓ INC SPOT (passage des gaines) FUSION
  - ✓ Vérifier l'étanchéité de la buse (couvercle de pose)
- JOINTS DÉTACHÉS ou déformés
  - ✓ ou avec Isolant ou Plâtre



# La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)

## Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

### Rappel du cadre réglementaire :

- **Exigence de moyens RT2012 : Perméabilité à l'air de l'enveloppe**
  - > maison individuelle ou accolée : inférieure ou égale à 0,60 m<sup>3</sup> /h.m<sup>2</sup>
  - > bâtiment collectif d'habitation : inférieure ou égale à 1,00 m<sup>3</sup> /h.m<sup>2</sup>
- **Objectifs Effinergie + vers la RE2020 :**
  - > maison individuelle ou accolée : inférieure ou égale à 0,40 m<sup>3</sup> /h.m<sup>2</sup>
  - > bâtiment collectif d'habitation : inférieure ou égale à 0,80 m<sup>3</sup> /h.m<sup>2</sup>
- **BBC-Effinergie Rénovation :**
  - > maison individuelle ou accolée : inférieure ou égale à 0,80 m<sup>3</sup> /h.m<sup>2</sup>
  - > bâtiment collectif d'habitation : inférieure ou égale à 1,30 m<sup>3</sup> /h.m<sup>2</sup>



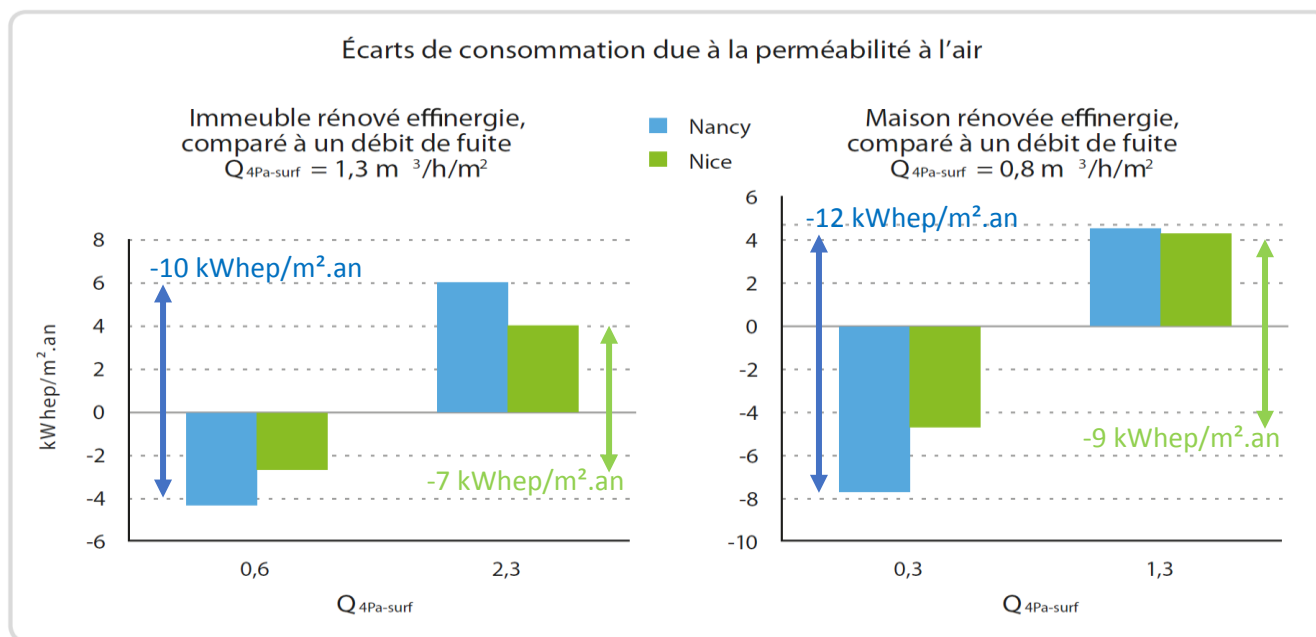


# La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)

## Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

### Initiative économique en rénovation :

#### ■ L'impact de la mesure de perméabilité à l'air sur la facture d'énergie



L'impact de l'étanchéité à l'air sur la consommation d'énergie est important, qu'on soit en maison individuelle ou en collectif



**La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)**  
**Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments**



*Autres impacts :*

- Sur le confort d'usage du logement : éviter les passages d'air intempestifs
- Application sécurité incendie : éviter la propagation des fumées entre locaux
- Assurer l'efficacité de la ventilation maîtrisée



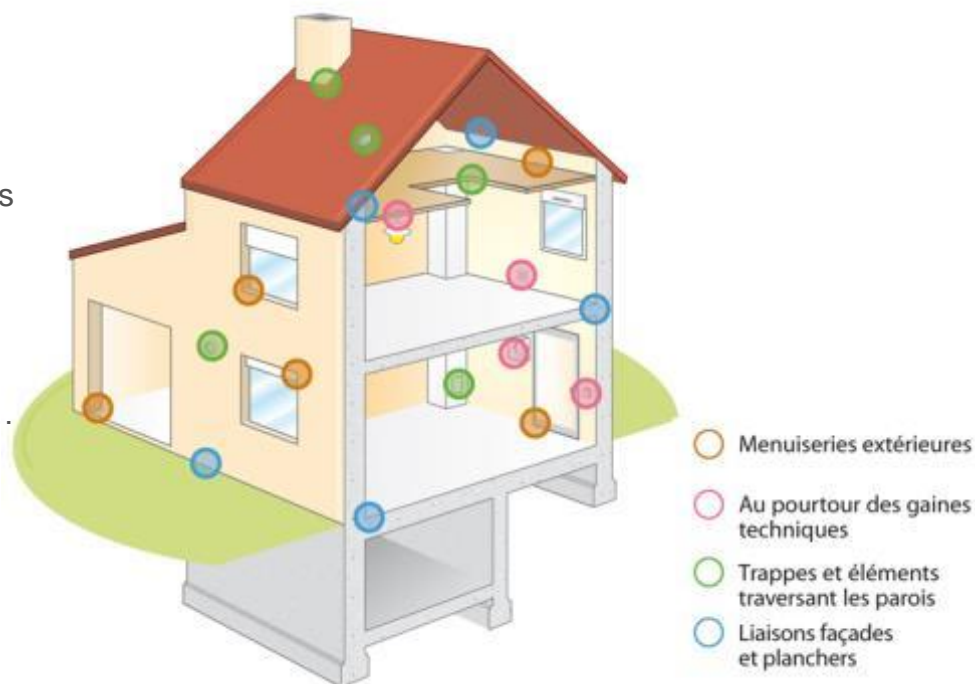
# La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)

## Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

### Les différents passages d'air :

#### Classification des différents types de fuites suivant 8 domaines

- A : Infiltrations en partie courante
- B : Liaisons périphériques
- C : Menuiseries
- D : Éléments traversant les parois / les sols
- E : Trappes d'accès et de visite
- F : Appareillage électrique
- G : Liaisons parois/ouvrants
- H : Autre : Poêle, insert, Hotte aspirante, ...





# La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)

## Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

# Rétrospective RT2012

Top 10 des défauts de perméabilité à l'air sur 2017 :

CLASSEMENT		2014	2015	2016	2017		
CLASSEMENT					Nb	Fréquence	RANK
							<b>TOP 10 !</b>
Fuites							
C6	C6 : Baie coulissante : jeu excessif entre parties vitrées d'un châssis coulissant, et/ou en partie haute et basse de châssis				64	47%	1
D3	D3 : Traversée de plancher et de murs et/ou cloisons (tout type de plomberie, conduits et gaines électriques...)						
G4	G4 : Fenêtre et porte-fenêtre y-c coffre VR: liaison menuiserie dormant / doublage						
F3	F3 : Réseaux encastrés sur paroi extérieure ou LNC : BT courant faible, téléphone, fibre optique, interrupteurs						
H1	H1 : Autres						
C1	C1 : Autre défaut de menuiserie				32	24%	6
G5	G5 : Porte palière ou coupe-feu : liaison encadrement de porte / doublage				36	27%	7
E3	E3 : Trappe de gaine technique verticale (joint absent ou inefficace)				24	18%	8
C2	C2 : Fenêtre et porte-fenêtre : jonction cadre / menuiserie (joint absent ou défaut de compression des joints)				21	15%	9
E2	E2 : Trappe d'accès aux combles (joint absent ou inefficace)				14	10%	10

**PEU D'EVOLUTION**

fréquence

description

classification

0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
1	2%	1	1%	0	0%	0	0%
5	8%	5	4%	0	0%	0	0%
0	0%	0	1%	0	0%	0	0%
2	3%	2	0%	0	0%	0	0%
0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
0	0%	0	0%	0	0%	0	0%



# La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)

## Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

### Passages identifiés et actions possibles :

#### Identification

#### Vérification, corrections et actions préventives

##### 1 - Baie coulissante



Vérifier la présence de la brosse centrale, haute et basse

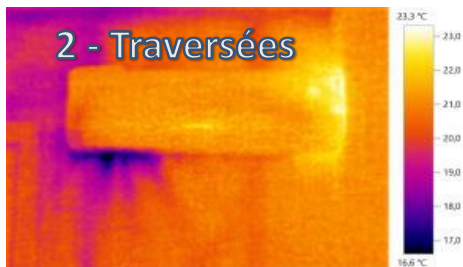


**FOURNISSEUR DE MENUISERIES**



**POSEUR**

##### 2 - Traversées

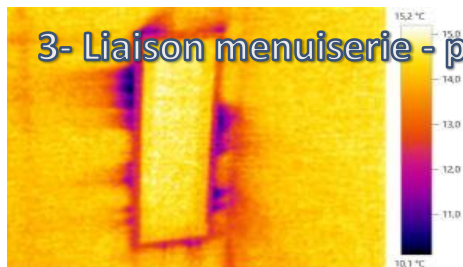


PLOMBERIE : Alimentation , évacuation , nourrice  
PAC Split : passage des gaines fluides



**Vérifier l'obturation de toute traversée de paroi**

##### 3- Liaison menuiserie - placo



JOINT ACRYLYQUE en périphérie



Voir avec **Jointeur** ou **Peintre**



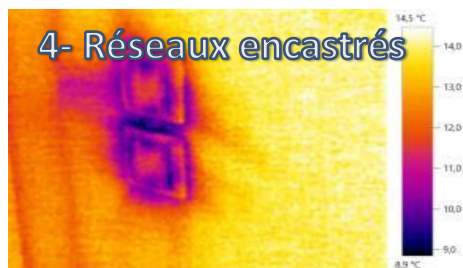
# La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)

## Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

### Passages identifiés et actions possibles :

#### Identification

#### Vérification, corrections et actions préventives



ELECTRICITE : interrupteurs, prises, VRE



**Boîtiers étanches (POSE !) + Tableau électrique intérieur**



**Gaines donnant sur l'extérieur et volume non chauffé**



Pompe à Chaleur



**Raccordement des gaines**



**Platine électronique fermée**



**Attention au déchirement des gaines**



Serrurerie



**FOURNISSEUR DE MENUISERIES**



## La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux) Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

# Support technique *Apte* **Habitat** :

Suivi des chantiers dès le début du projet

Sensibilisation des équipes second œuvre

Visite intermédiaire

Résultats sur le terrain :

1<sup>er</sup> TEST REUSSI pour 97 % des chantiers suivis

Valeur moyenne du Q4Pa-Surf GLOBALE : 0,53

Meilleure moyenne du Q4Pa-Surf des chantiers pro suivis : 0,29

La performance des tests = Un accompagnement personnalisé

Pour rappel, la valeur  
nationale est de

**0,38** m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>



# La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)

## Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

# Infiltrométrie et pathologies du bâtiment



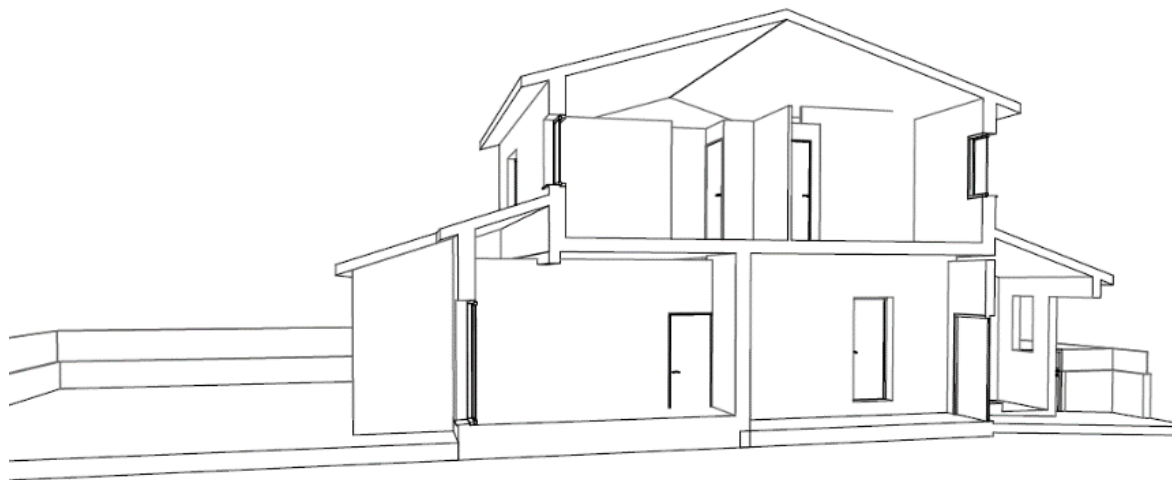




## La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux) Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

### Perméabilité de l'enveloppe primaire :

- La mesure de perméabilité concerne l'enveloppe final, au niveau volume chauffé
- Qu'en est-il de la perméabilité à l'air de l'enveloppe primaire ?  
Exemple du passage entre le faux plafond du RdC et dalle de l'étage





# La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)

## Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

### Perméabilité de l'enveloppe primaire :

Exemple du passage entre le faux plafond du RdC et dalle de l'étage

Surfaces de parois déperditives (Etude thermique) + Surfaces de parois déperditives non souhaitées

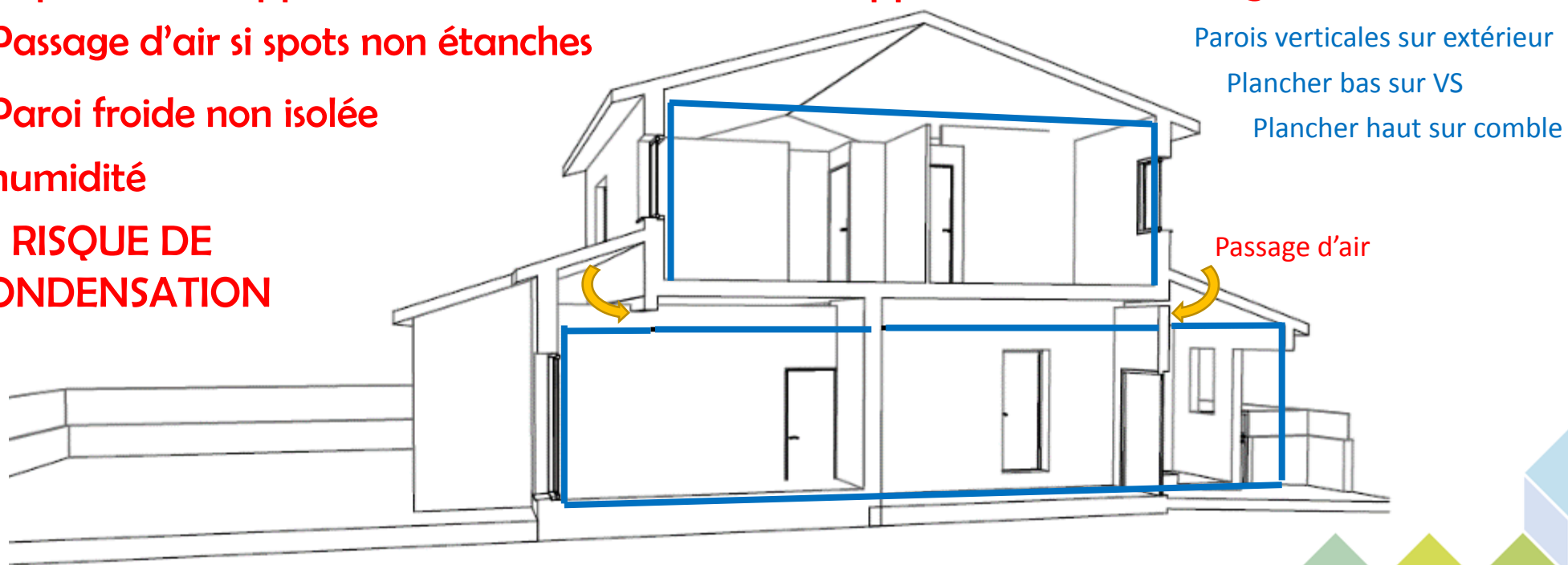
- Déperditions supplémentaires = consommations supplémentaires d'énergie

- Passage d'air si spots non étanches

- Paroi froide non isolée

+ humidité

→ RISQUE DE  
CONDENSATION



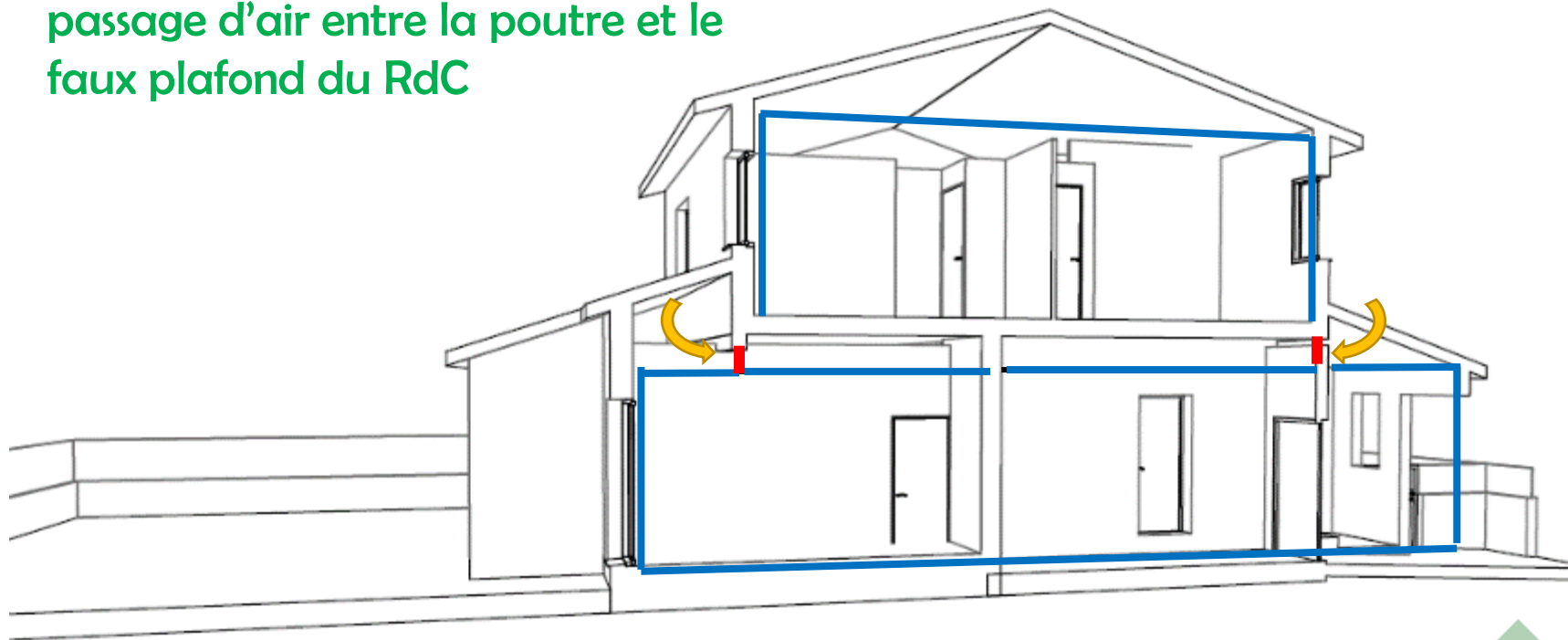


## La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux) Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

# Perméabilité de l'enveloppe primaire :

- Exemple du passage entre le faux plafond du RdC et dalle de l'étage

Action corrective : empêcher le passage d'air entre la poutre et le faux plafond du RdC





## La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux) Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

# Perméabilité de l'enveloppe primaire :

Exemple du passage entre le faux plafond du RdC et dalle de l'étage

Exemple de traitements :

Traitements  
périphériques



Retombée  
sous la poutre

Traitements  
des traversées  
de réseaux  
(VMC, PAC, élec, ...)



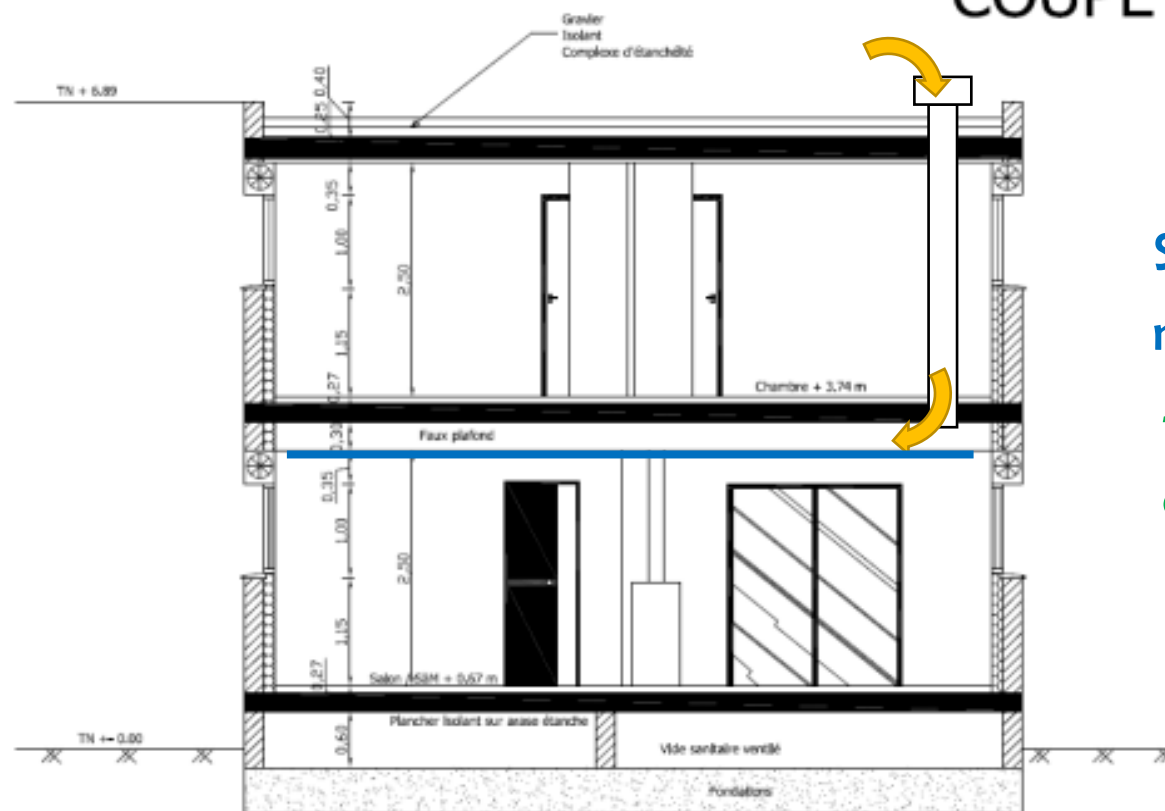
# La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)

## Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

### Perméabilité de l'enveloppe primaire :

Autres exemples : le conduit de cheminée en attente dans le faux plafond du RdC

COUPE



Surfaces de parois déperditives non souhaitées

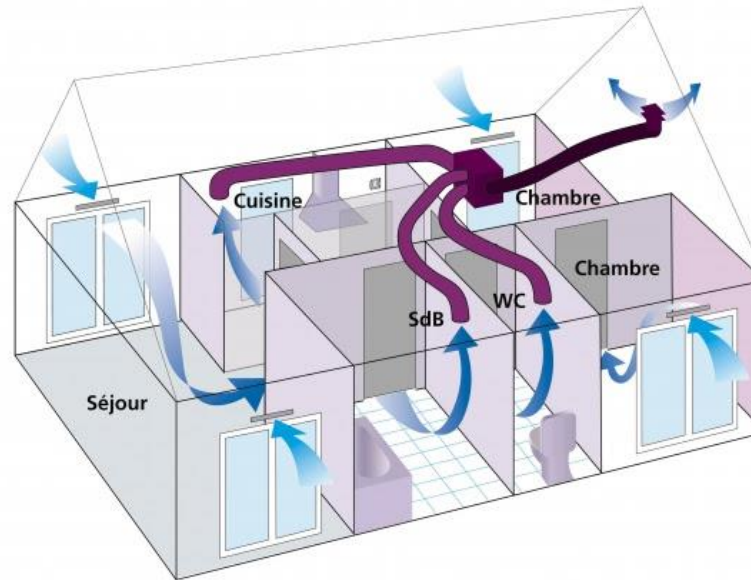
Traitement du bas du conduit de cheminée



# La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)

## Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

### Perméabilité à l'air des réseaux :



**la perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)**  
Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

*Rappel de la fonction de la VMC :*

- Code de la construction Article RT2019  
Les logements doivent bénéficier d'un renouvellement de l'air et d'une évacuation des immondices tels que les toxas de pollution de l'air intérieur du local ne constituant aucun danger pour la santé et qui peuvent être évacués les rendant inoffensifs.
- Principe de base :  
Assurer le brassage d'air de la totalité du volume de logement, de façon naturelle ou mécaniquement contrôlée.
- Configuration de la VMC (Ventilation Mécanique Contrôlée) :  
→ VMC Simple flux, VMC Double flux  
→ Intakes d'air - Bouches d'extraction

**la perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)**  
Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

*Label Effergie et RE2020 :*

- Le Label Effergie intègre la perméabilité à l'air des réseaux : protocole PROMOVENT
- Le processus de contrôle se décline en trois étapes :
  - le contrôle visuel de la conformité du réseau
  - la réalisation des débits de ventilation ou la mesure de pression aux bouches
  - la mesure de l'étanchéité à l'air du réseau de ventilation

**la perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)**  
Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

*Rappel de la fonction de la VMC :*

- Les logements RT2012 et RE2020 répondent à l'exigence de perméabilité à l'air.  
La VMC en est d'autant plus efficace.
- Les enjeux d'une ventilation efficace et maîtrisée sont :
  - Maintien de la qualité de l'air intérieur
  - Concomitance du bâti (éviter les pathologies du bâtiment)
  - Maîtrise des consommations énergétiques

**la perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)**  
Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

*VMC et infiltrométrie du bâtiment :*

- Conséquence de passages d'air sur l'efficacité de la VMC
- Objectif de la VMC : assurer le brassage de l'ensemble du volume, dans les limites d'air et les bouches d'extraction
- Exigences d'efficacité (par ordre) :
  - Maîtrise énergétique de l'ouvrage
  - Équipage de logement
  - Choix des bouches séparées
- Conséquences : air de l'air entrant ou plus cost
- Un bâtiment étanche assure sa bonne ventilation

**la perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux)**  
Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

*Défauts rencontrés et solutions :*

- Le système de ventilation nécessite également d'être bien installé.

<b>Points rencontrés :</b>	<b>Conséquences :</b>
- Gaine étroite	- Ventilation insuffisante
- Gaine déclinée	- Condensation sur zone froide
- Gaine mal raccordée	- Qualité de l'air

<b>Actions préventives :</b>	<b>Actions de contrôle :</b>
- vérification sur la pose	- Test de perméabilité des réseaux
- Contrôle visuel	- Contrôle des systèmes de ventilation



## La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux) Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

### Rappel de la fonction de la VMC :

#### Code de la construction Article R\*111-9

Les logements doivent bénéficier d'un renouvellement de l'air et d'une évacuation des émanations tels que les taux de pollution de l'air intérieur du local ne constituent aucun danger pour la santé et que puissent être évitées les condensations

#### Principe de base :

Assurer le brassage d'air de la totalité du volume du logement, de façon naturelle ou mécaniquement contrôlé

#### Configuration de la VMC (Ventilation Mécanique Contrôlée) :

- > VMC Simple flux, VMC Double flux
- > Entrées d'air + Bouches d'extraction



## La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux) Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

### Rappel de la fonction de la VMC :

- Les logements RT2012 et RE2020 répondent à l'exigence de perméabilité à l'air du bâtiment.

La VMC en est d'autant plus efficace

- Les enjeux d'une ventilation efficace et maîtrisée sont :
  - Maintien de la qualité de l'air intérieur
  - Conservation du bâti (éviter les pathologies du bâtiments)
  - Maîtrise des consommations énergétiques





## La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux) Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

# VMC et infiltrométrie du bâtiment :

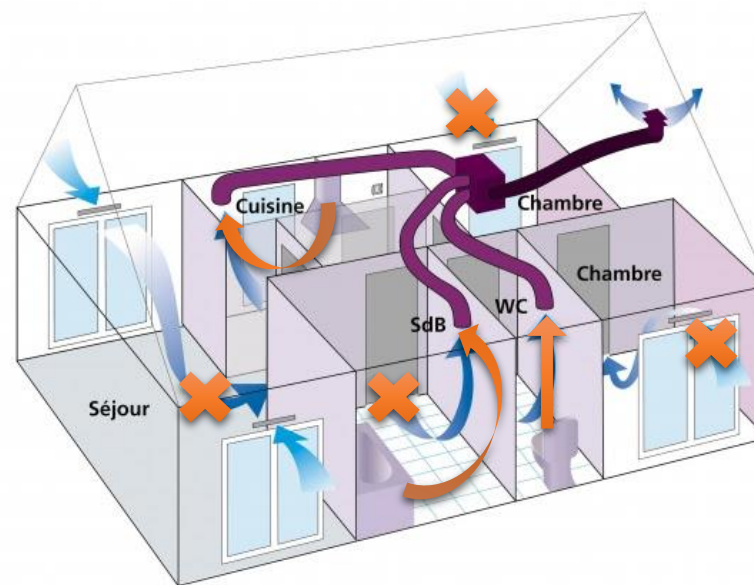
### Conséquence de passages d'air sur l'efficacité de la VMC

Objectif de la VMC : assurer le brassage de l'ensemble du volume, entre les entrées d'air et les bouches d'extraction

Exemple d'infiltrations parasites :

- Hotte aspirante de cuisine
- Trappe de baignoire
- Platine de WC suspendu

Conséquence : prise de l'air extrait au plus court



### Un bâtiment étanche assure sa bonne ventilation



## La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux) Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

### Défauts rencontrés et solutions :

Le système de ventilation nécessite également d'être bien installé.

#### Points rencontrés :

- Gaine écrasée
- Gaine déchirée
- Gaine mal raccordée



#### Conséquences :

- Ventilation insuffisante
- Condensation sur zone froide
- Qualité de l'air

#### Actions préventives :

- sensibilisation sur la pose
- Contrôle visuel

#### Actions de contrôle :

- Test de perméabilité des réseaux aérauliques des systèmes de ventilation



## La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux) Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

### Label Effinergie et RE2020 :

- Le Label Effinergie intègre la perméabilité à l'air des réseaux :  
protocole **PROMOVENT**
- Le processus de contrôle se décline en trois étapes :
  - le contrôle visuel de la conformité du réseau
  - la vérification des débits de ventilation ou la mesure de pression aux bouches
  - la mesure de l'étanchéité à l'air du réseau de ventilation



## La perméabilité à l'air (enveloppe et réseaux) Présentation des actions préventives aux pathologies des bâtiments

### Questions complémentaires :



Amélioration des  
Performances  
Thermiques et  
Energétiques de l'Habitat !

Conseils, Diagnostics et Contrôles Energétiques

Jean-Rémy DELHAYE

06.68.63.72.94

Stéphane ARNAUD

06.02.71.70.16

[contact@apte-habitat.com](mailto:contact@apte-habitat.com) - [www.apte-habitat.com](http://www.apte-habitat.com)

MERCI POUR VOTRE ATTENTION