



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

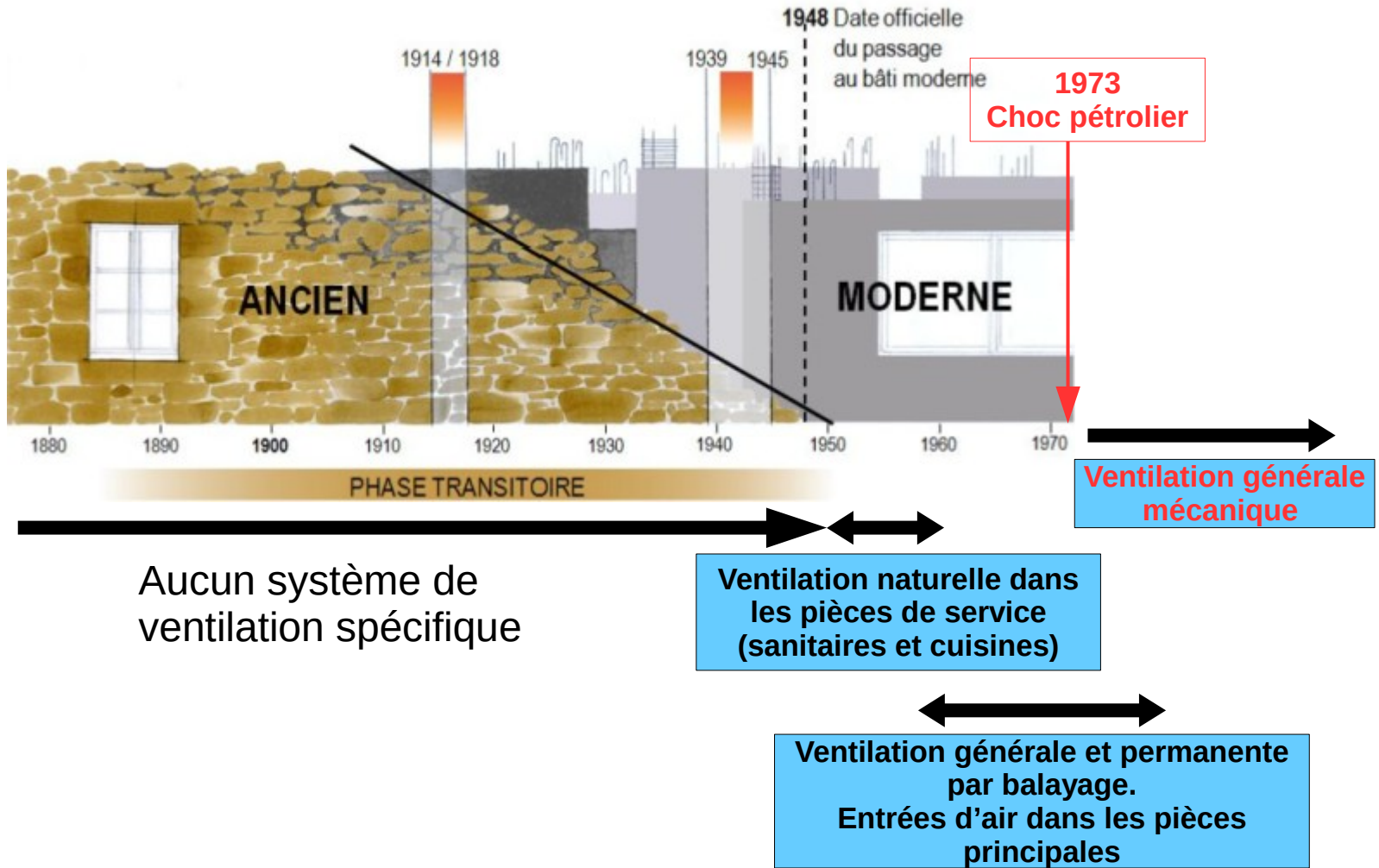


# LES BONS GESTES À AVOIR ET LES TRAVAUX DE REMÉDIATION

Catherine NAULEAU

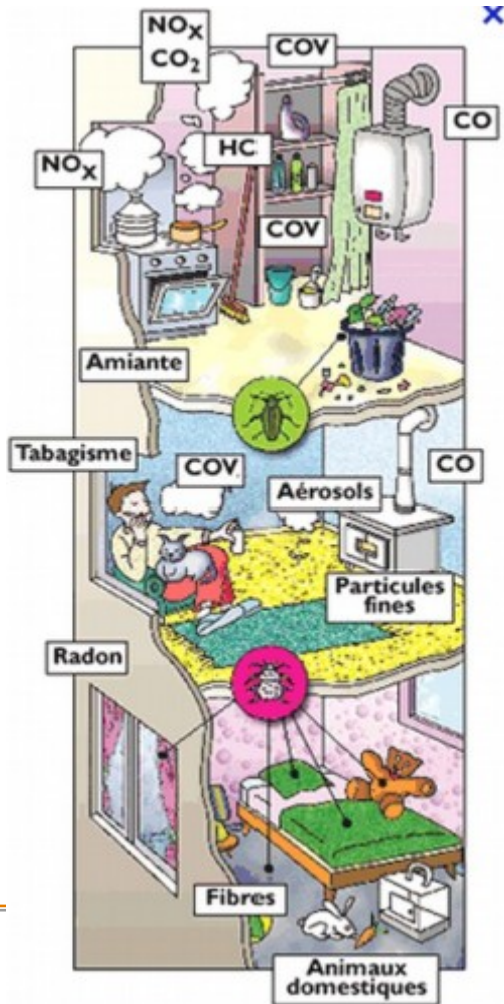
---

# UN PEU D'HISTOIRE DE LA VENTILATION...



# UN PEU D'HISTOIRE DE LA VENTILATION...

Source : atmo-poitou-charente



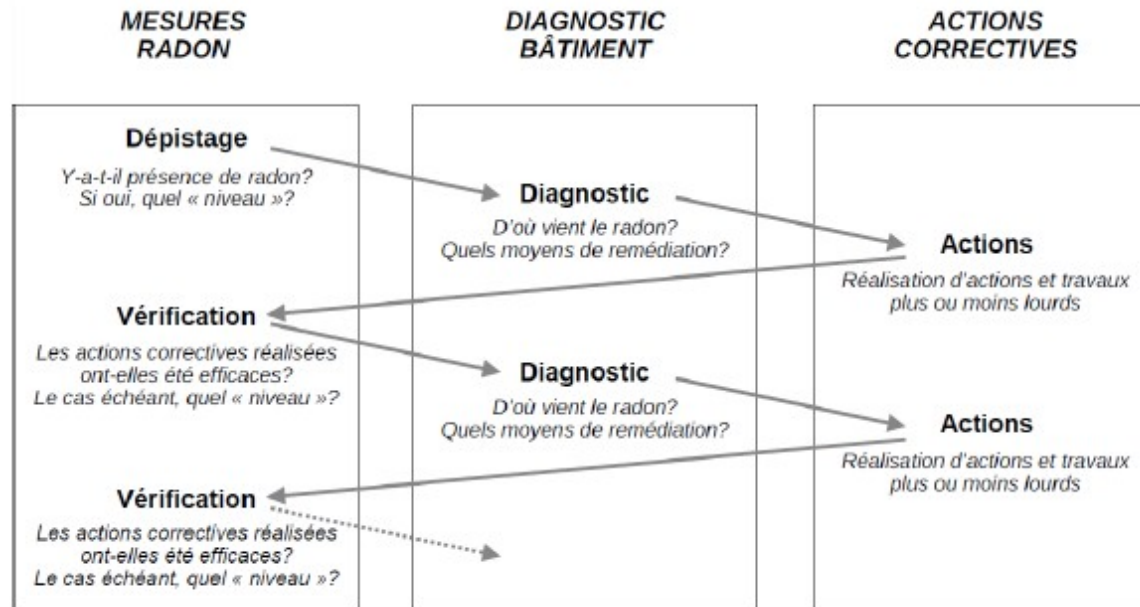
- Chocs pétroliers des années 1970, la mise en œuvre des différentes réglementations thermiques
- Augmentation de l'étanchéité à l'air des bâtiments par rapport à l'air extérieur
- Mauvaise étanchéité à l'air de l'interface sol/bâtiment
- Diminution du renouvellement de l'air
- **Augmentation des teneurs en radon**

S'il y a du radon, il y a **en général** d'autres polluants de l'air

Il s'agit donc d'une **problématique globale de « qualité de l'air intérieur »**

# REMÉDIATION : CHAQUE BÂTIMENT EST UN CAS PARTICULIER

→ Démarche progressive :



- Les stratégie de remédiation proposées sont proportionnelles aux taux de radon mesurés

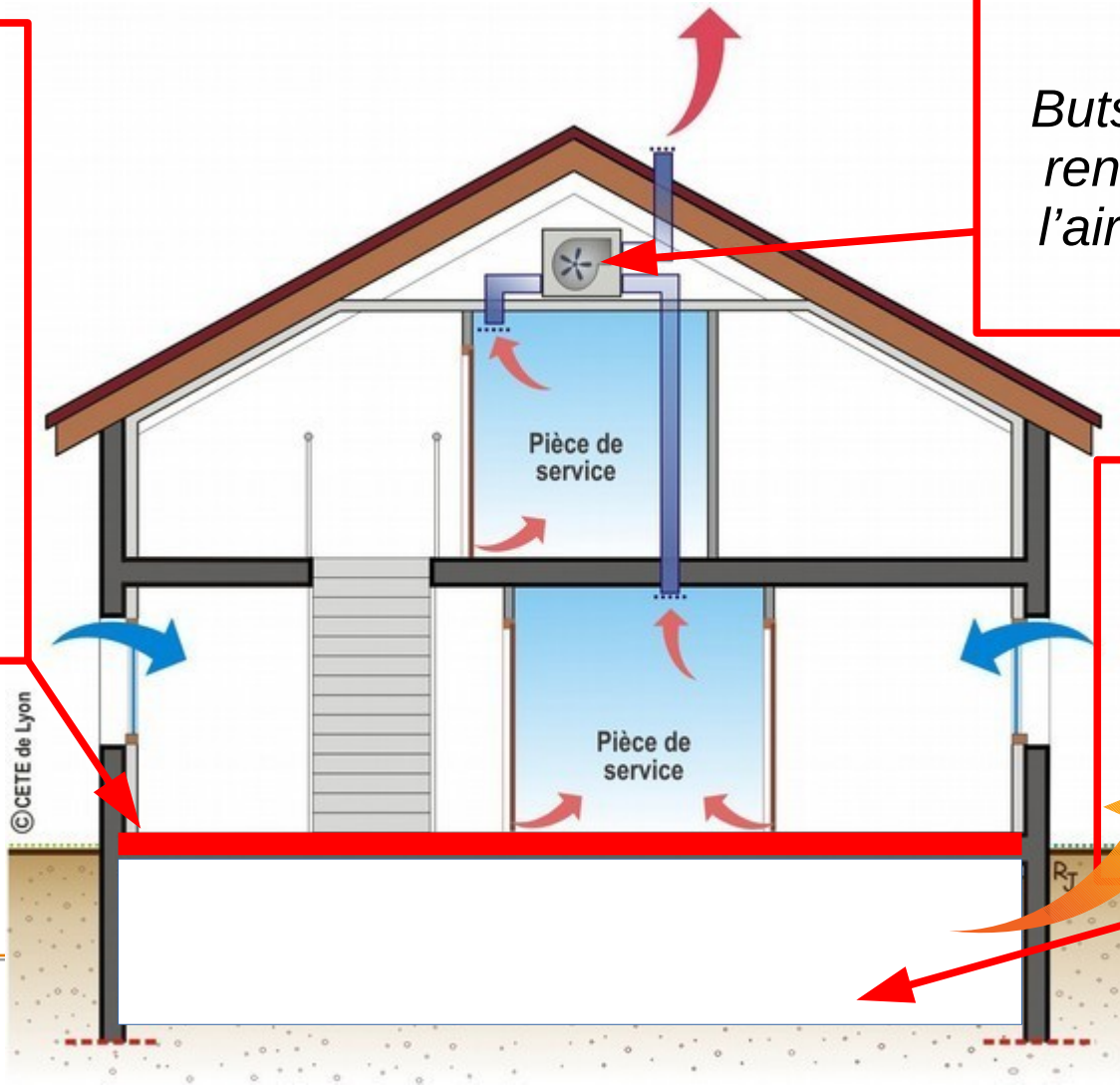
- Les travaux de remédiation doivent être appliqués graduellement en priorisant

- Vérifier l'efficacité des travaux réalisés par la mesure des concentrations de radon dans le bâtiment

# GRANDES FAMILLES DE TRAVAUX

**Étancher l'interface entre le sol et le bâti**

*But : empêcher la pénétration du radon*



**Traiter la ventilation et l'aération**

*Buts : - Améliorer le renouvellement de l'air et - diminuer la dépression*

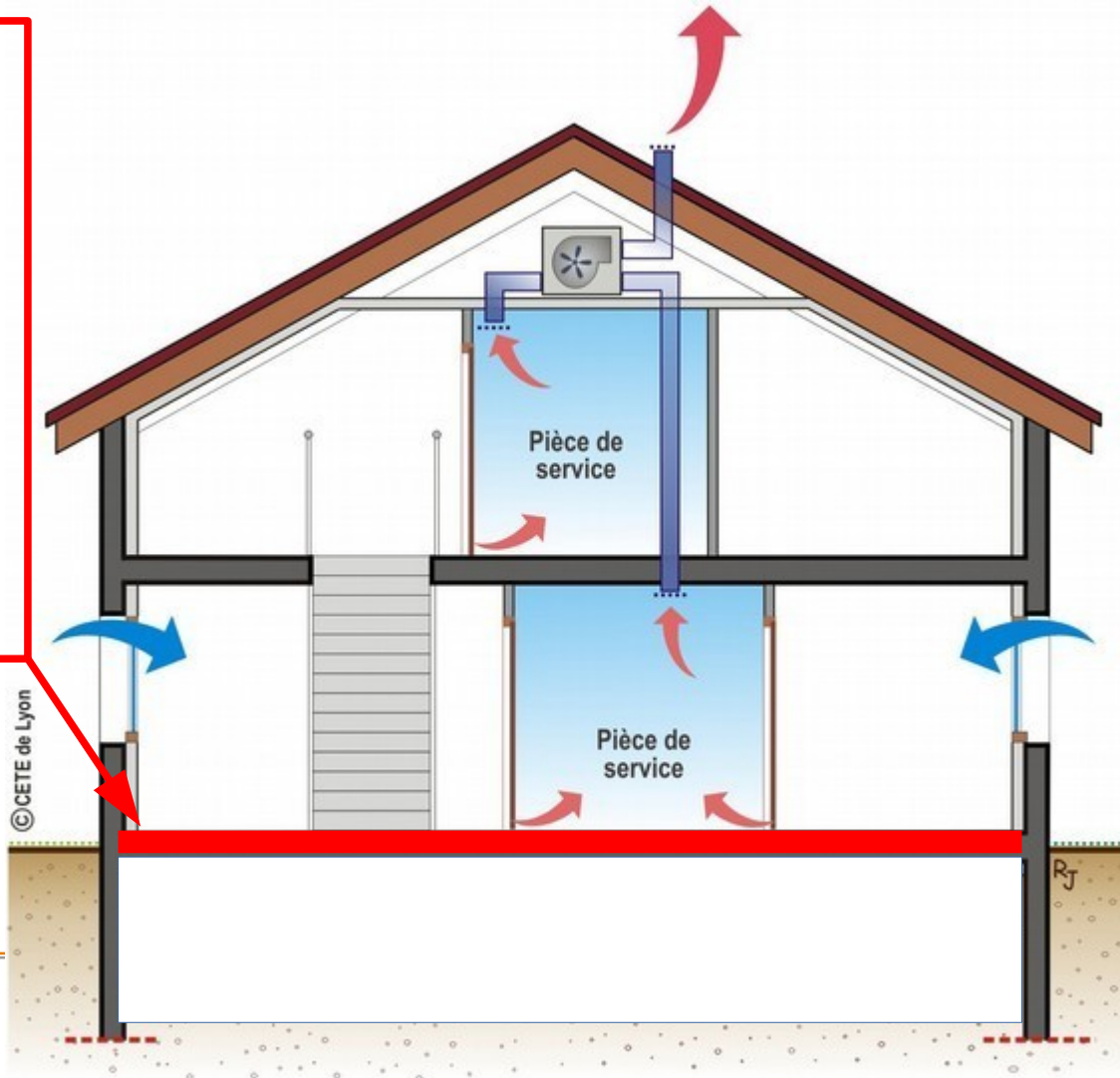
**Traiter le soubassement**

*Buts : extraire et diluer le radon*

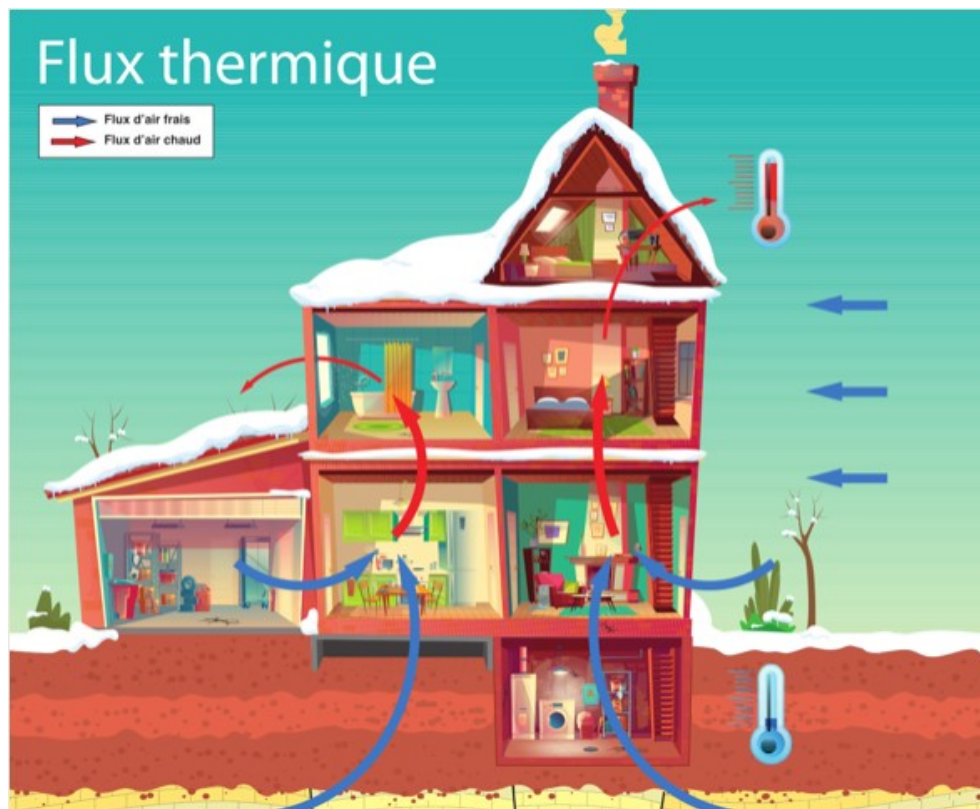
# GRANDES FAMILLES DE TRAVAUX

Étancher  
l'interface  
entre le  
sol et le  
bâti

*But :  
empêcher la  
pénétration  
du radon*



# LE RADON PÉNÈTRE DANS LE BÂTIMENT



Jurad-bat.net

## Convection thermique :

Différence de températures entre l'intérieur et l'extérieur met le bâtiment en **dépression**.

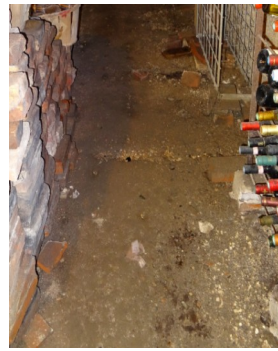
Le radon issu du sol est aspiré par l'effet de tirage thermique  
Favorisé par : une ventilation déséquilibré (sans entrée d'air), hotte à extraction, absence d'amenée d'air pour un poêle.

## Diffusion :

Au niveau de paroi poreux et peu étanche : **équilibre**

Mur enterré non étanche, cave en terre battue etc.

# ÉTANCHÉIFICATION DE L'INTERFACE SOL/BÂTI



Principalement l'interface entre le sol et le bâtiment

- les planchers en terre battue
- les matériaux poreux, plancher bois...
- les fissures de la dalle béton ou des murs de fondation
- les puisards/siphons secs
- l'accès intérieur/trappe du vide sanitaire
- les joints périphériques (plinthes non étanches) ou de dilatation de la dalle béton
- les passages et/ou les pourtours des réseau VRD : gaines électriques, des conduites d'eau, de chauffage...
- les ouvertures de contrôle des VRD
- les prises d'air dans le sous sol des chauffages à bois

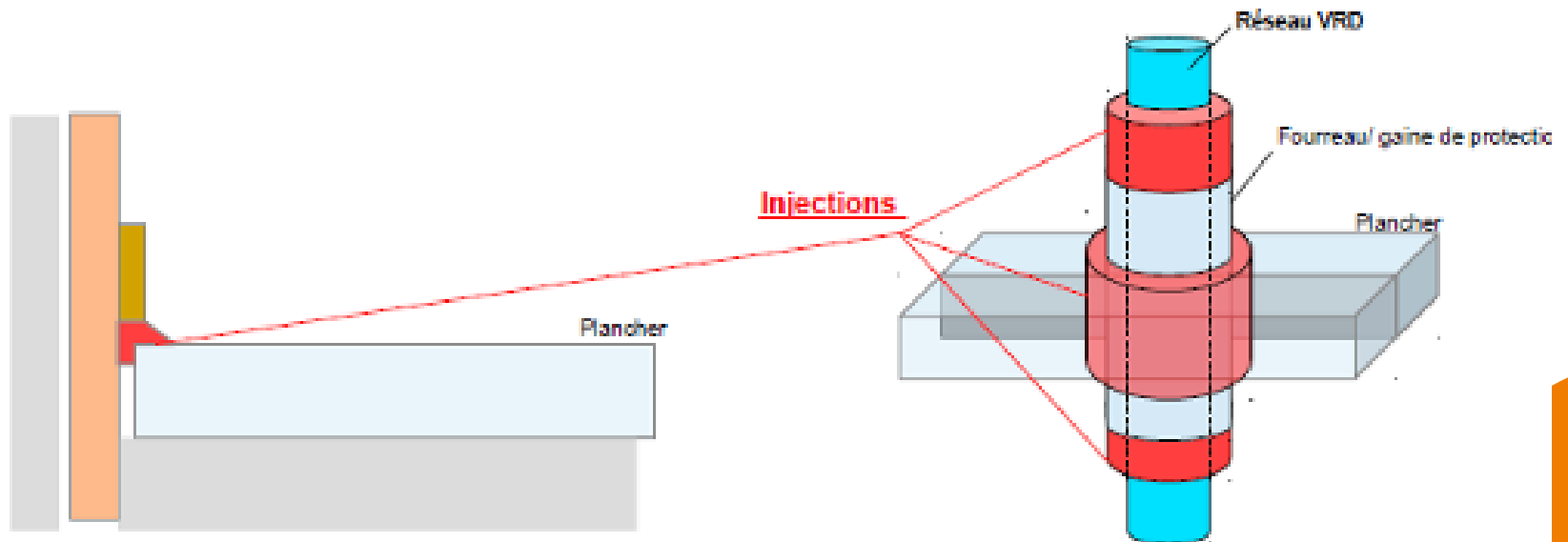


# ÉTANCHÉIFICATION DE L'INTERFACE SOL/BÂTI

**Objectif : Assurer la meilleure étanchéité à l'air possible au niveau des parois en contact avec le sol (y compris mur enterré) et des parois en contact avec le soubassement (sous-sol, cave, vide sanitaire etc.)**

**Traitement ponctuel :** Tous percements ou défauts d'étanchéité de la dalle du plancher bas et/ou des murs devront être traités **systematiquement**

- comment ? Par application d'un **mastic d'étanchéité de sol à élasticité permanente**
- **pâtes en polyuréthane**, les membranes de PVC ou de polyéthylène, les peintures époxy, po

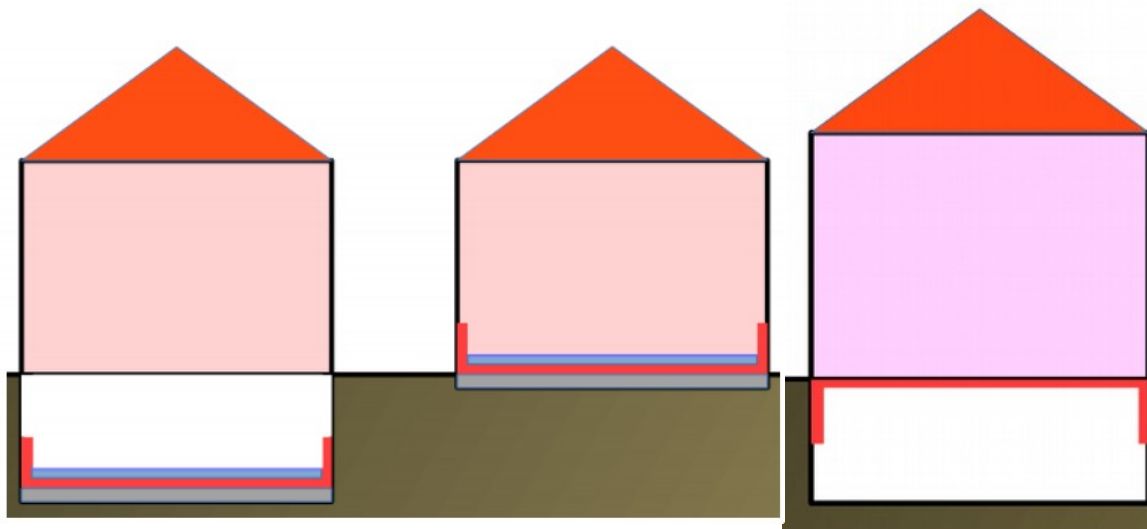
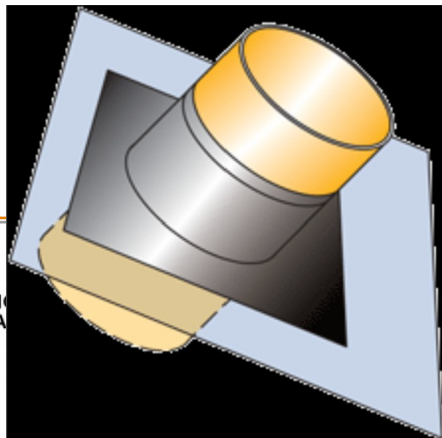


# ÉTANCHÉIFICATION DE L'INTERFACE SOL/BÂTI

**Traitement des surfaces** (sols, murs enterrés, sols en terre battue ...)

Application d'une membrane étanche à l'air (frein à la diffusion du radon)

→ **bien soigner la mise en œuvre et la jonction avec les murs verticaux et recouplement des lès pour ne pas laisser de passage d'air.**



# ÉTANCHÉIFICATION DE L'INTERFACE SOL/BÂTI

## Étanchéfier la porte d'accès intérieur à la cave ou au sous-sol, trappe, armoire électrique etc...

- Mise en œuvre des **joints d'étanchéité élastiques** (à lèvres ou creux) sur le pourtour et de manière continue entre le dormant et l'ouvrant de la porte.
- Les seuils des portes équipés d'une **battue munie d'un joint d'étanchéité élastique**

*Remarque : Ces joints devront être contrôlés périodiquement  
Les systèmes de battue à base de brosse ou de joint fixe n'offrent pas une étanchéité suffisante.*

COMPRIBAND®TRS

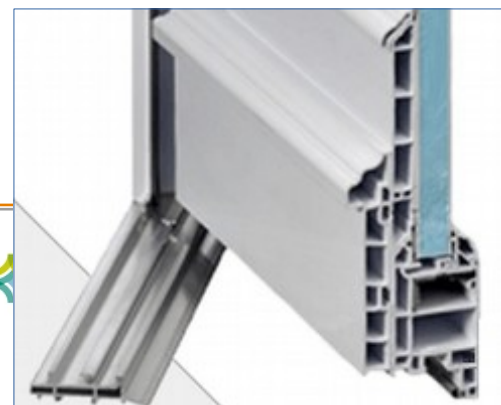


Papier protecteur  
Protège l'adhésif  
Facile à retirer

Plage d'utilisation  
Jus à combler entre la  
maçonnerie et la menuiserie  
**4 à 11 mm**

Pose en applique

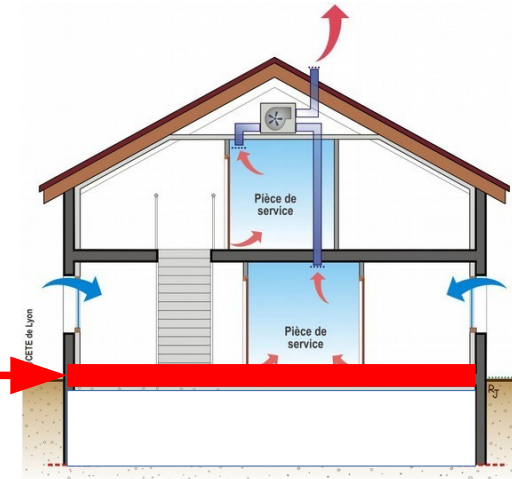
Largeur  
doit être inférieure au  
recouvrement de la menuiserie  
**15 mm**



# GRANDES FAMILLES DE TRAVAUX

Étancher  
l'interface  
entre le  
sol et le  
bâti

*But :  
empêcher la  
pénétration  
du radon*

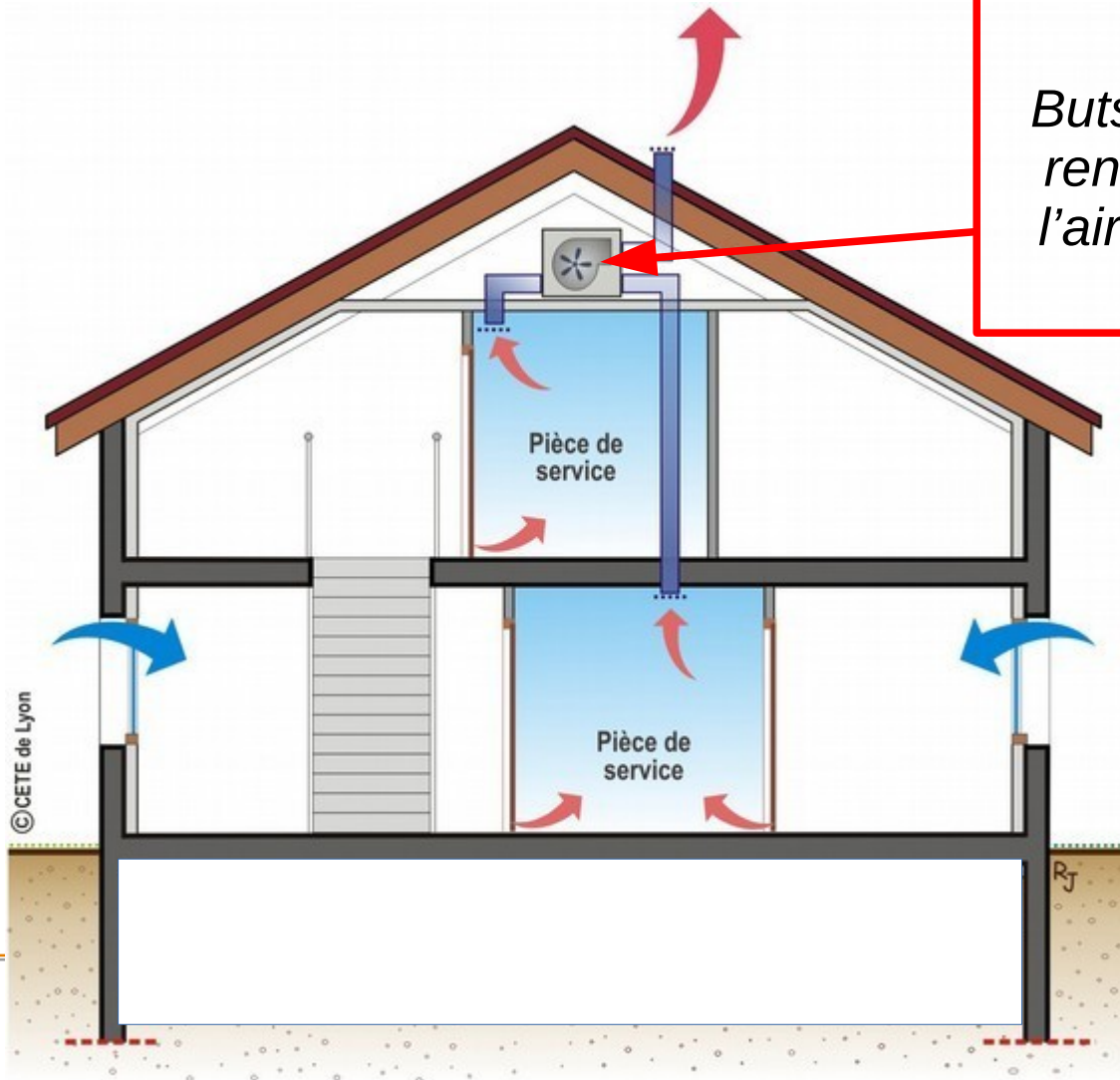


- Préalable → frein
- Systématique
- Si concentrations trop importantes : compléter avec d'autres types de travaux

# GRANDES FAMILLES DE TRAVAUX

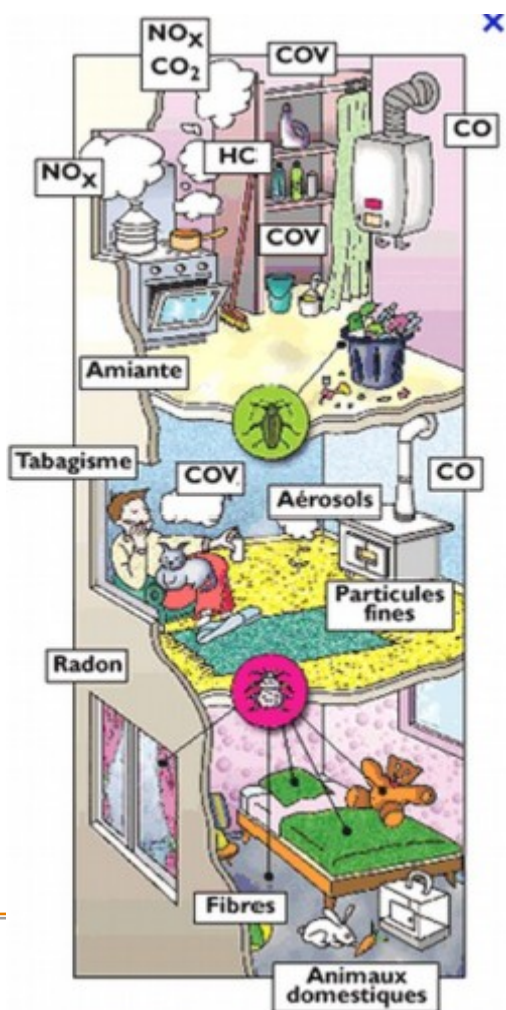
## Traiter la ventilation et l'aération

*Buts : - Améliorer le renouvellement de l'air et - diminuer la dépression*

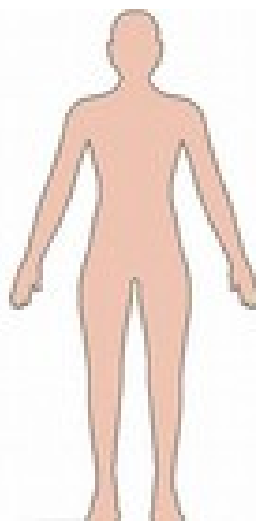


# À QUOI ÇA SERT DE RENOUVELER L'AIR ?

Source : atmo-poitou-charente



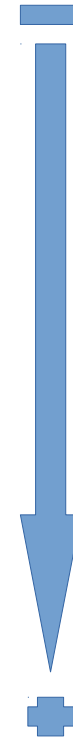
- Évacuer l'air pollué, les germes et diminuer le confinement
- Apporter un air neuf aux occupants
- Alimenter les appareils à combustion non étanche
- Évacuer l'humidité pour préserver le bâtiment
- Évacuer les odeurs



# LE RENOUVELLEMENT DE L'AIR

3 voies :

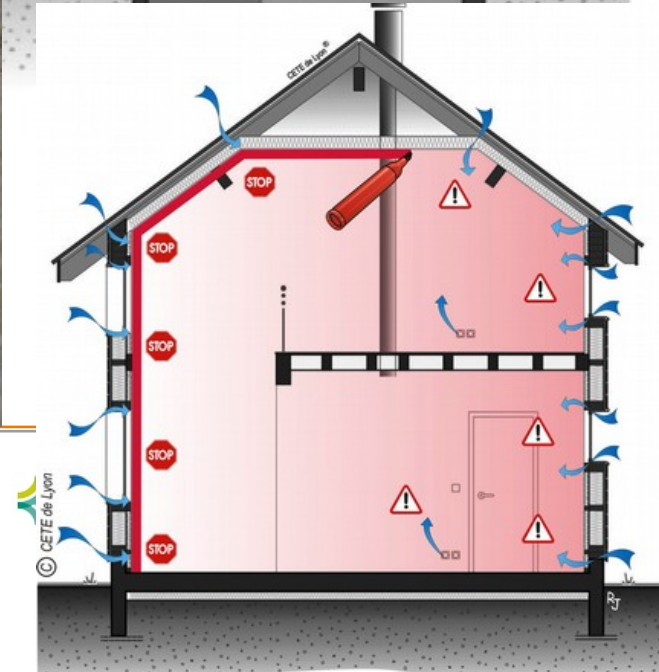
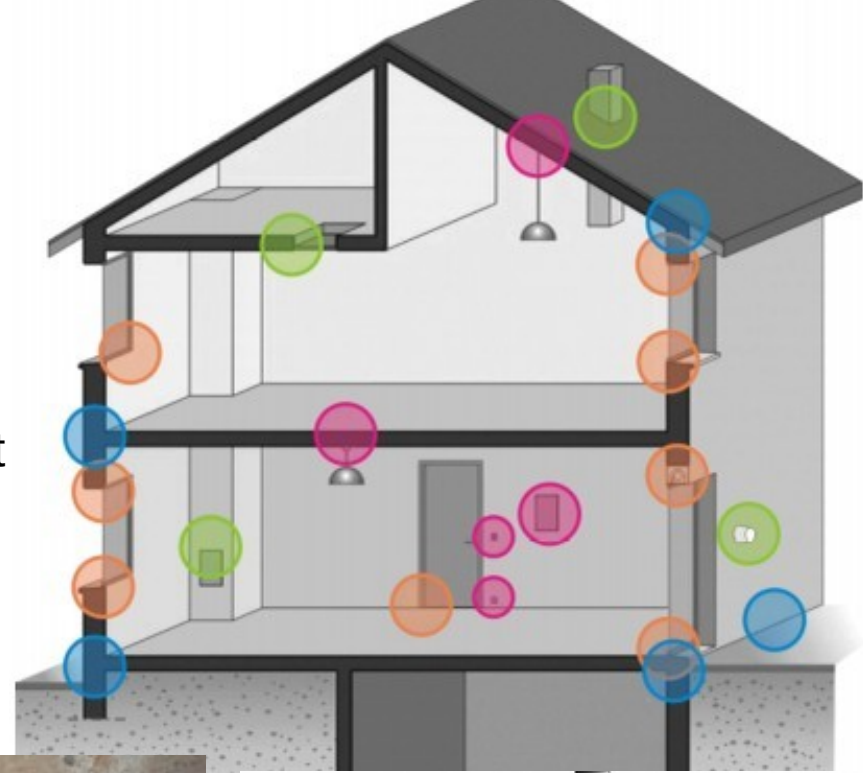
- **Défauts d'étanchéité à l'air**
  - Toutes les fuites dans l'enveloppe du bâtiment.
- **Ventilation**
  - Système, passif ou actif, qui permet de renouveler l'air intérieur
- **Aération**
  - Action (ponctuelle) d'ouvrir les fenêtres/portes donnant sur l'extérieur



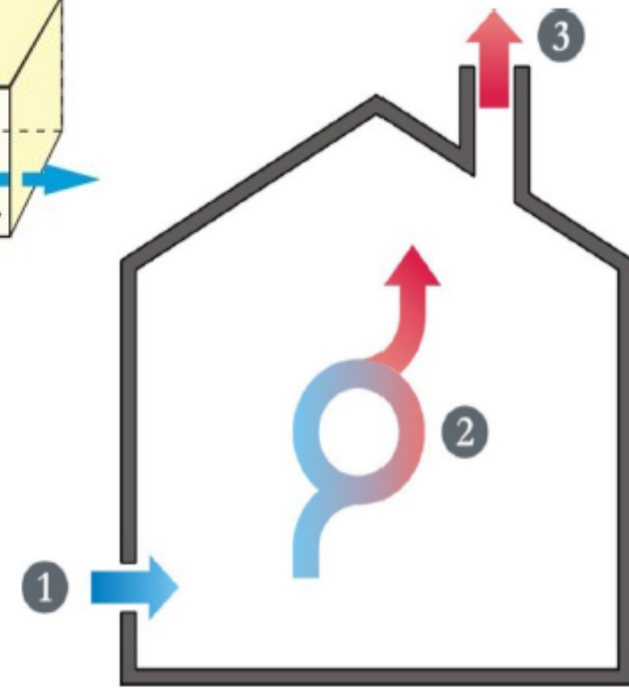
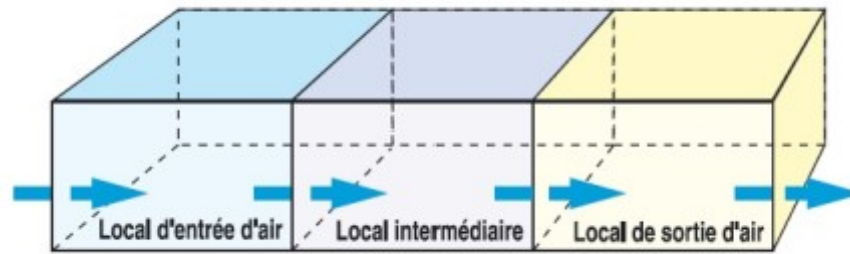
Volontaire / contrôlable

# DÉFAUTS D'ÉTANCHÉITÉ

- Toutes les fuites au travers de l'enveloppe du bâtiment
  - Flux non maîtrisés (débits/circulation) et constants



# VENTILATION



Source : Cerema, R.Jobert

- Système, passif ou actif, qui permet de renouveler l'air intérieur
  - 1 L'air neuf extérieur entre par les pièces principales (chambres, salon, bureau etc.)
  - 2 Circule dans les locaux intermédiaires (couloir)
  - 3 L'air vicié est extrait dans pièces humides (cuisine, salle de bain, WC, cellier etc.) et est rejeté à l'extérieur

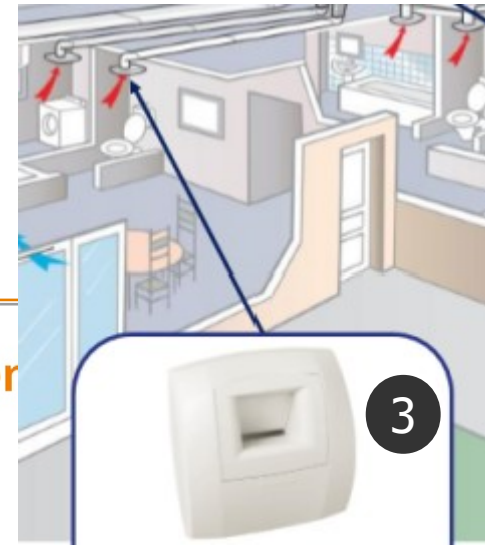
2

[Source : Règle de l'Art Grenelle Environnement 2012, NF DTU 68.3]

Cas général hors cuisine



e = 1 porte : 1 cm



: Cerer

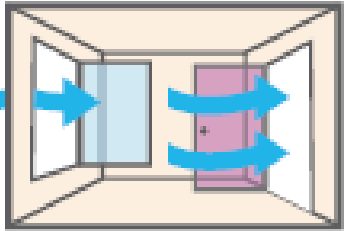
3



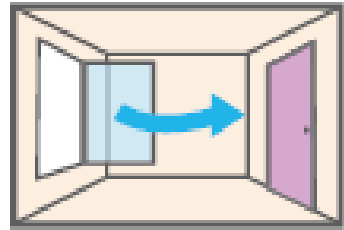
# AÉRATION

## Complémentaire à la ventilation

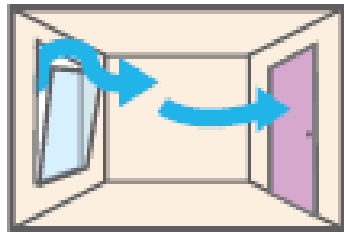
Action (ponctuelle) d'ouvrir les fenêtres en grand et les portes intérieures pour créer un courant d'air



2 – 5 minutes



5 – 10 minutes



inadapté

Recommandée :

- en début de journée,
- à la pause méridienne,
- à la fin de la journée juste avant d'aller dormir

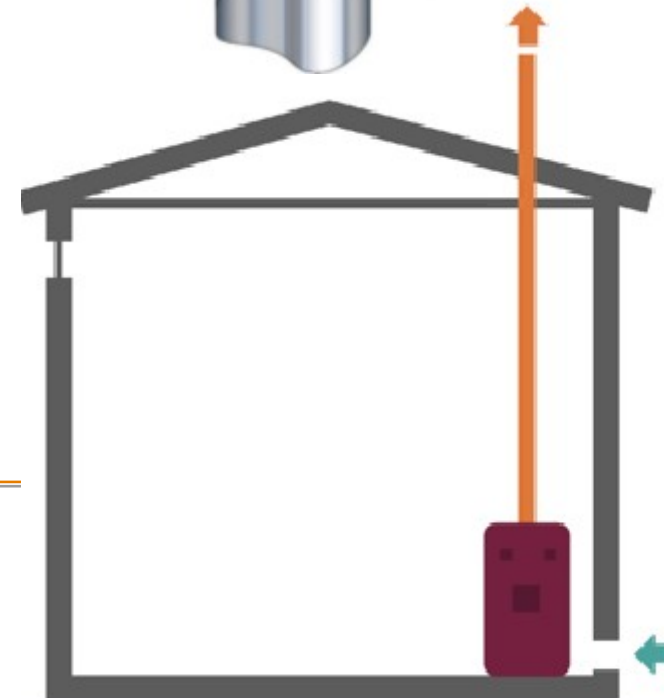
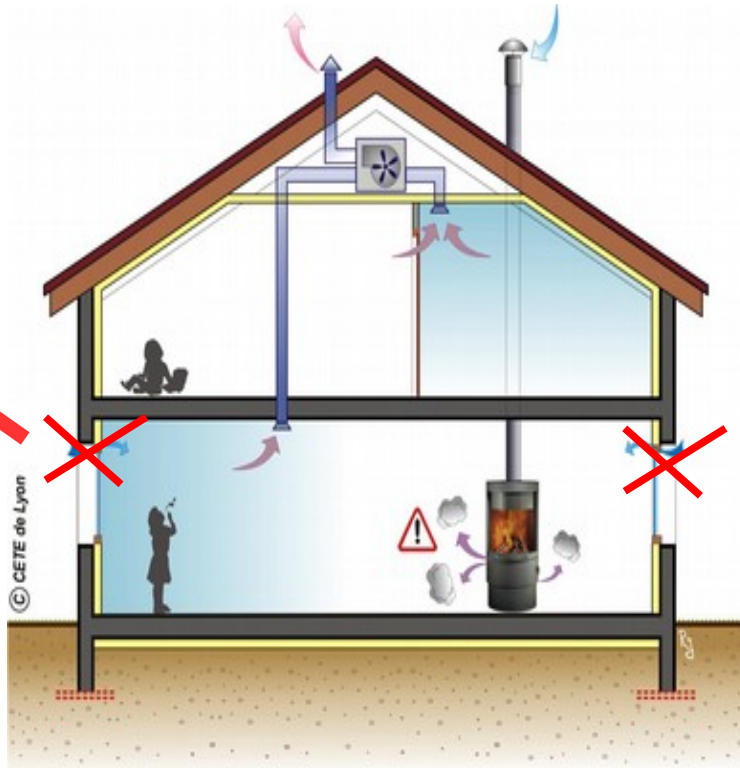
+ durant la période d'occupation (ménage, bricolage, douche)

+ au retour de vacances

# LE RENOUVELLEMENT DE L'AIR

Voies de renouvellement de l'air intérieur	Aération	Défauts d'étanchéité à l'air	Ventilation
Tendance	Globalement en baisse (changement d'habitudes)	Globalement en baisse (rénovations énergétiques)	Systématique dans le neuf (pb de conformité) → pas systématique en rénovation
Vigilances	Messages véhiculés sur les économies d'énergie – ne repose que sur l'occupant	Attention au RA dans les rénovations énergétiques ! Mais améliorer la perméa peut améliorer la QAI (mode de RA non optimal)	Conception, mise en œuvre, entretien

# AMENÉE D'AIR POUR UN APPAREIL À COMBUSTION NON ÉTANCHE



**Appareil à combustion non étanche nécessite une amenée d'air spécifique extérieur !**

**→ section de 200 cm<sup>2</sup> minimum**

# VENTILATION ET DE RÉGLEMENTATION THERMIQUE

Arrêté du 24 mars 1982 – aération des logements

Nombre de pièces principales du logement	Débits extraits exprimés en m <sup>3</sup> /h				
	Cuisine	Salle de bain	Autre salle d'eau	Cabinet d'aisances	
				Unique	Multiple
1	75	15	15	15	15
2	90	15	15	15	15
3	105	30	15	15	15
4	120	30	15	30	15
5 et plus	135	30	15	30	15

Arrêté 82 article 5 sur le dimensionnement

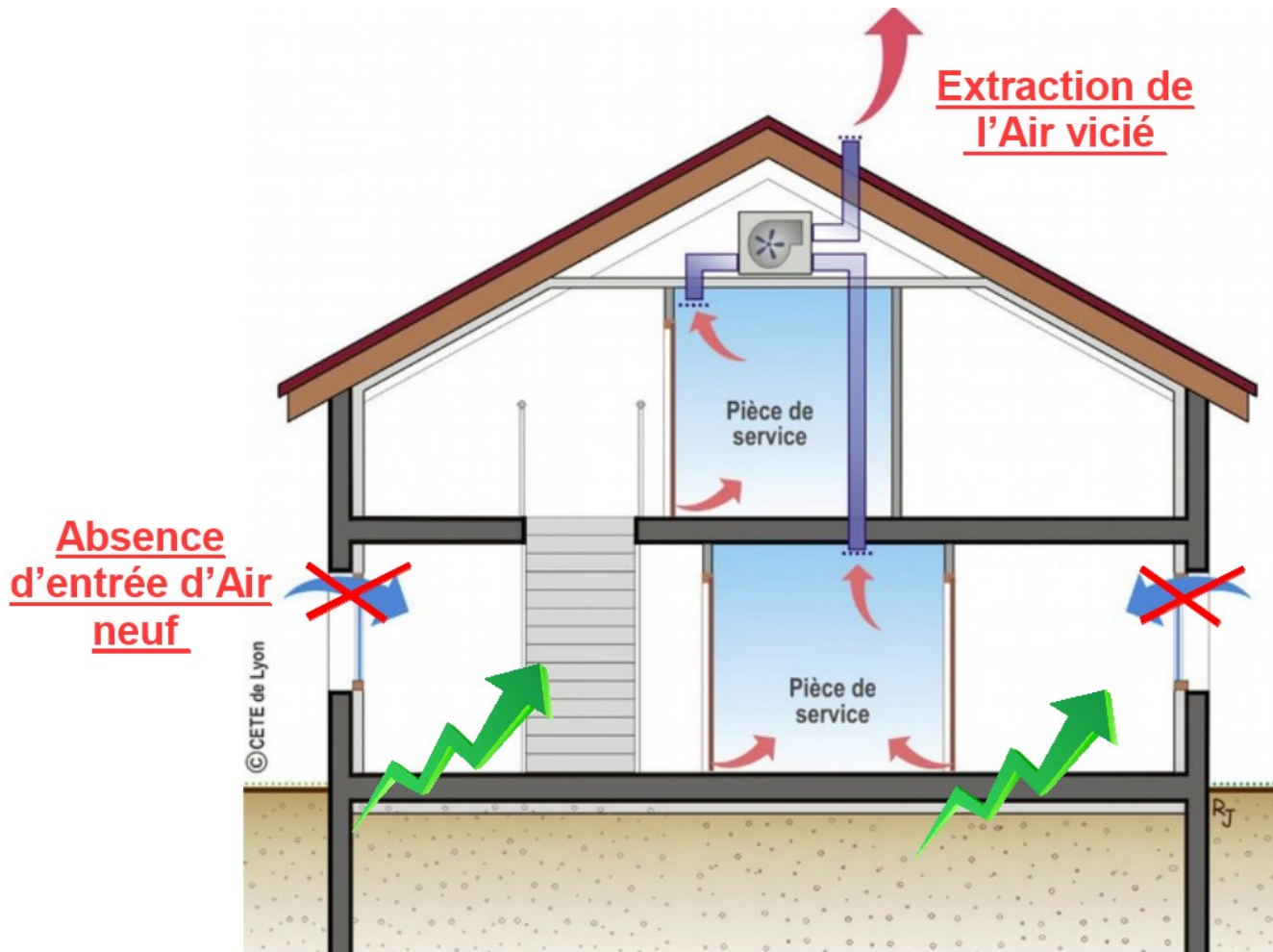
Arrêté 3 mai 2007 – réglementation thermique bâtiments existants

Article 5 - Modifié par Arrêté du 22 mars 2017 - art. 2

Les travaux d'isolation des parois **doivent conserver les entrées d'air hautes et basses existantes s'il en existait préalablement aux travaux**, (...)

Dans les locaux d'habitation et les locaux d'hébergement faisant l'objet de ces travaux d'isolation, **les pièces principales concernées doivent être équipées d'entrées d'air, s'il n'existait pas auparavant d'entrées d'air ou de bouches d'insufflation d'air**. La somme des modules de ces entrées d'air doit au moins être de **45 pour les chambres** et **90 pour les séjours**. (...).

# VENTILATION ET ÉVITER LA POMPE À RADON



→ En présence de radon : faire en sorte que

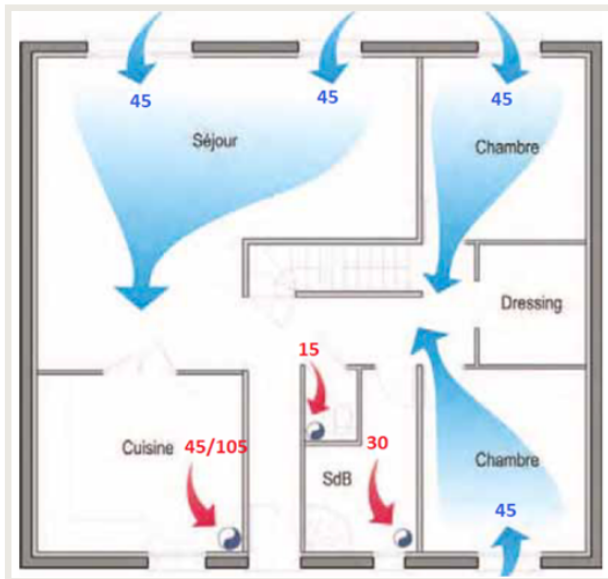
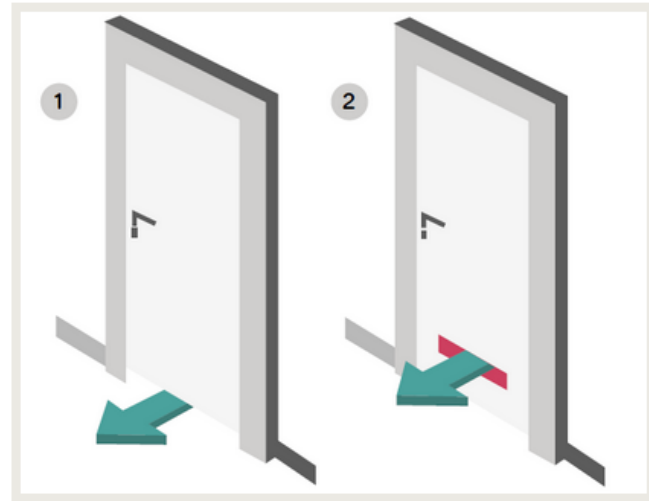
**Somme des flux entrants = Somme des flux sortants**

**Sinon → si Flux sortant > Flux entrant**

→ **«Pompage» du radon !!**

# VENTILATION : VIGILANCE À LA MISE EN OEUVRE

Minimum 1 cm de détalonnage  
et 2 cm pour les portes de  
cuisine



*Détalonnage (1) des portes intérieures ou grille de transfert d'air (2) (©jurad-bat)*

Respect des règles de l'art  
de pose et du DTU 68.3

VMC DF permet de mettre  
le bâtiment en légère  
surpression pour contre-  
balancer la dépression

# VENTILATION : ENTRETIEN

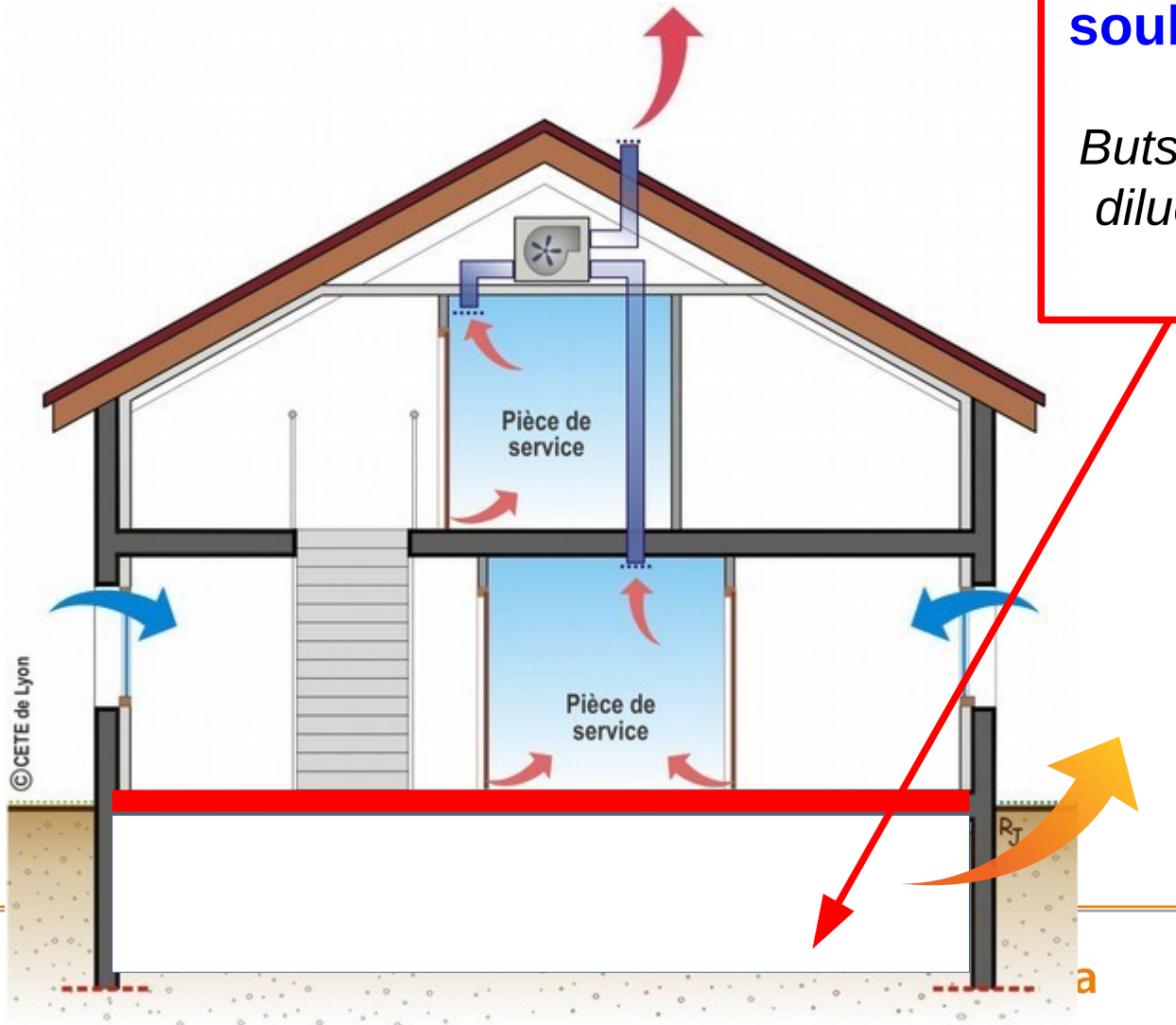
- Entrée d'air → dépoussiérées au chiffon (tous les 3 mois)
- Bouches d'insufflation/extraction → lavage eau savonneuse (tous les 3/6 mois)
- Conduits → ramonage à la brosse / soufflage ou aspiration par section
- Groupe ventilateur → dépoussiéré au chiffon/aspirateur (tous les ans)
- Les filtres → aspirés ou changés (tous les 3/6 mois)



# GRANDES FAMILLES DE TRAVAUX

**Traiter le  
soubassement**

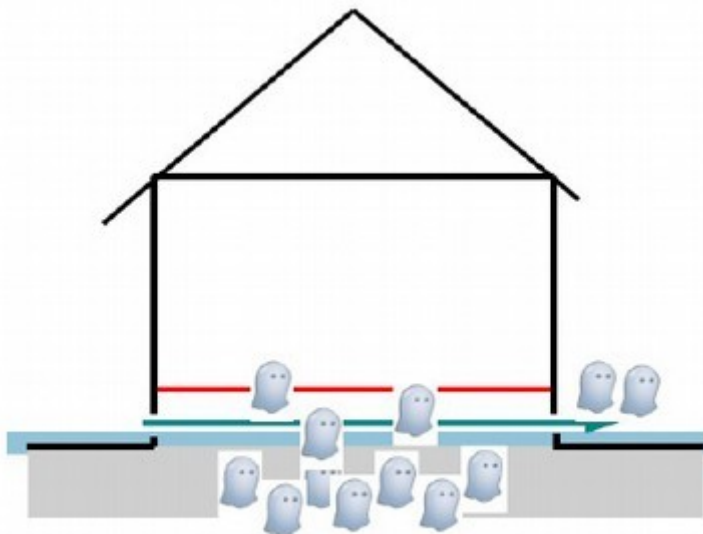
*Buts : extraire et  
diluer le radon*



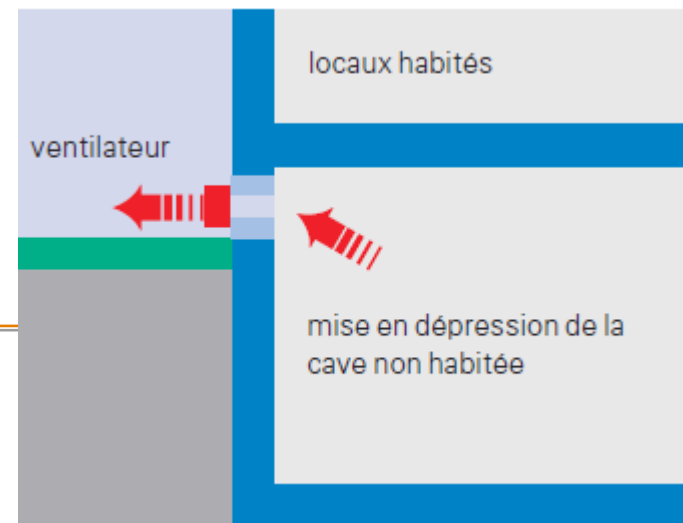
# TRAITER LE SOUBASSEMENT

**Objectif : Évacuation du radon avant sa pénétration dans les parties occupées du bâtiment**

- Ventiler le soubassement (naturellement ou mécaniquement)
- Attention aux pertes énergétiques !



Source: Iffo-rme

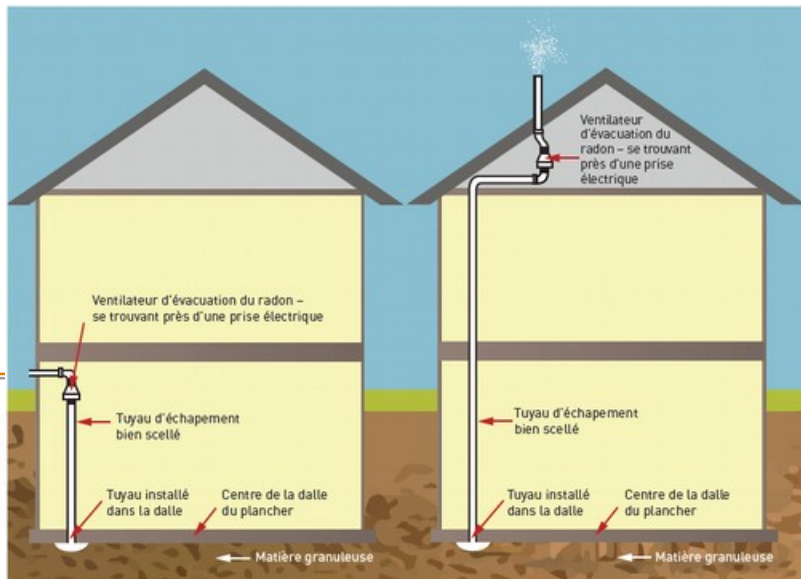


# TRAITER LE SOUBASSEMENT

## Systeme de mise en dépression du soubassement (SDS)

### - le puisard à radon

- L'efficacité de cette approche dépend de la nature du terrain sous la maison.
- **Il est nécessaire qu'il présente une certaine perméabilité.**



Source : Le radon : Guide de réduction pour les canadiens

**Coûts des matériaux ~ 300 €**

# TRAITER LE SOUBASSEMENT

## Systeme de mise en dépression du soubassement (SDS)

### – le drainage sous dalle

- En cas de rénovation complète du plancher de la cave, il est possible de réaliser un **drainage de fond** (drainage du radon)
- Après excavation sur une profondeur de 40 cm on dépose des tuyaux de drainage du plus gros diamètre possible (au moins 15 cm) dans un lit de gravier avec deux sorties ( évacuation/nettoyage et extraction)
- Si possible exploiter un ancien conduit de cheminée intérieur pour l'évacuation naturelle du drainage (diamètre tuyau 20 cm)
- Si passage en extérieur, le tuyau doit être en polyuréthane et non en PVC



Source: © Office fédéral de la santé publique, 2

MERCI

Catherine.nauleau@cerema.fr

---