



# CYCLE DE RENCONTRES SUR LES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Programme Gwenodenn - Victor Rault :  
La combinaison de différents matériaux de construction  
&  
La qualité de l'air intérieur



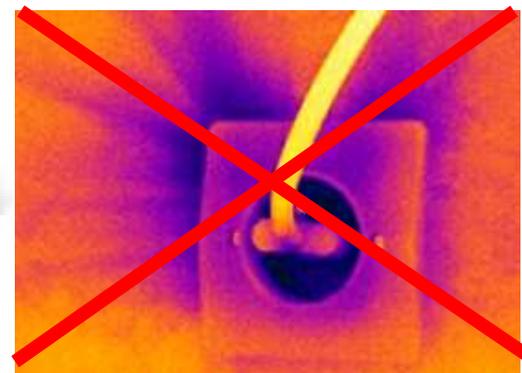
# Nouvelles pathologies RT 2012

RT 2012 = Des logements bien isolés mais « Thermos » ?



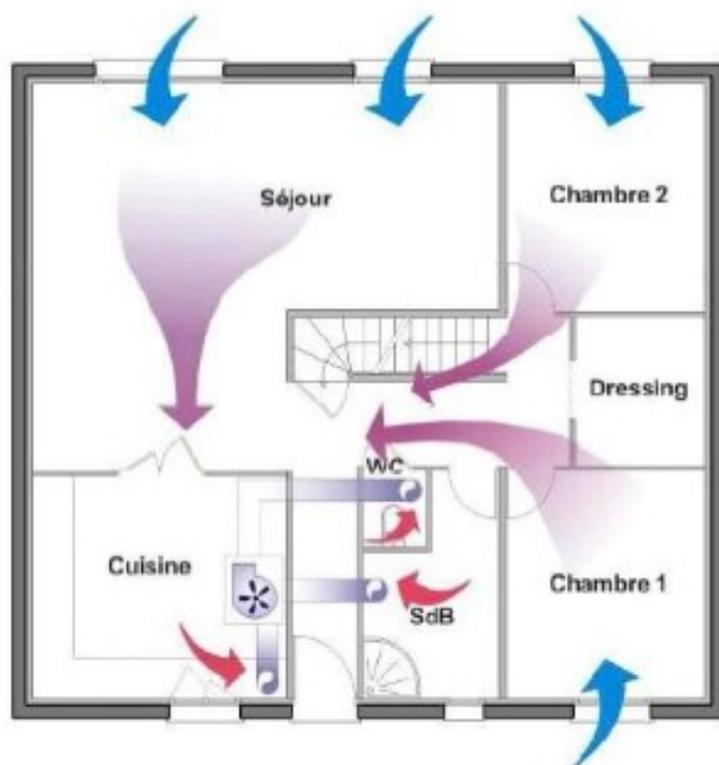
# Nouvelles pathologies RT 2012

Imperméabilité = La ventilation n'est plus aidée par les entrées d'air parasites

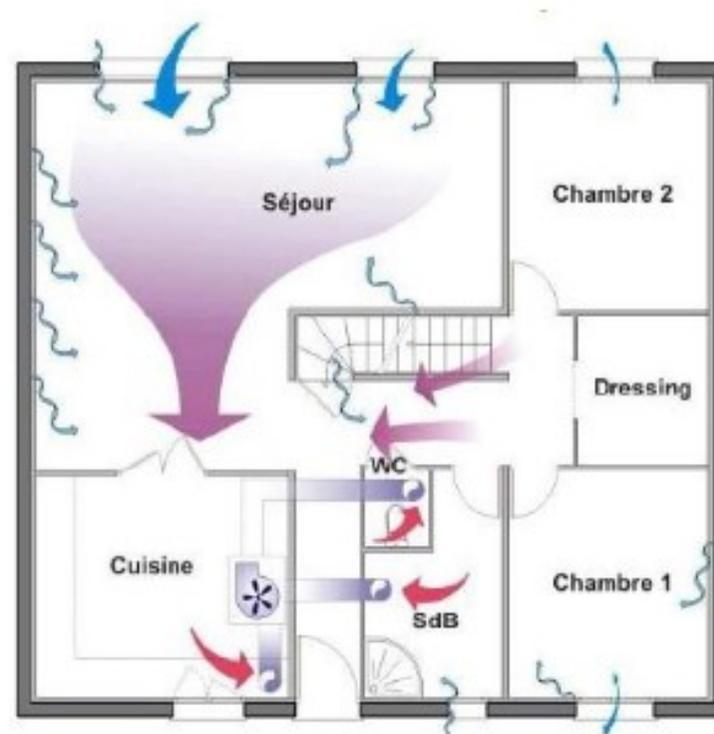


# Nouvelles pathologies RT 2012

La ventilation n'est plus aidée par les entrées d'air parasites :



Avec la RT 2012



Avant la RT2012

# Nouvelles pathologies RT 2012

Arrêté du 24 mars 1982 : dispositions relatives à l'aération des logements

Nombre de pièces principales	1	2	3	4	5	6	7
Débit total minimal en m <sup>3</sup> /h	35	60	75	90	105	120	135
Débit minimal en cuisine en m <sup>3</sup> /h	20	30	45	45	45	45	45

Ces valeurs de débit datent de 35 ans (« RT 1982 ») !!!

Ceci correspond à un renouvellement d'air d'environ  
**0,5 volume/heure**

et pourtant il y a des moisissures

ATTENTION : Hygro B (95% des logements) = débit réduit:

Nb pieces principales	1	2	3	4	5	6	7
Débit total minimal en m <sup>3</sup> /h	10	10	15	20	25	30	35

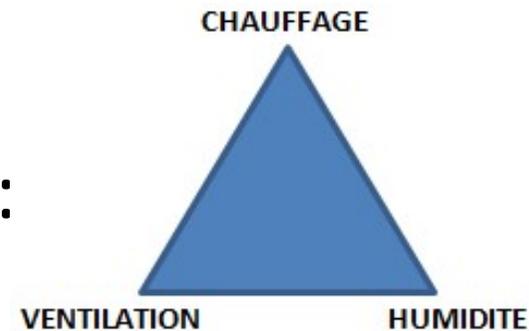
## Les moisissures



# Moisissures

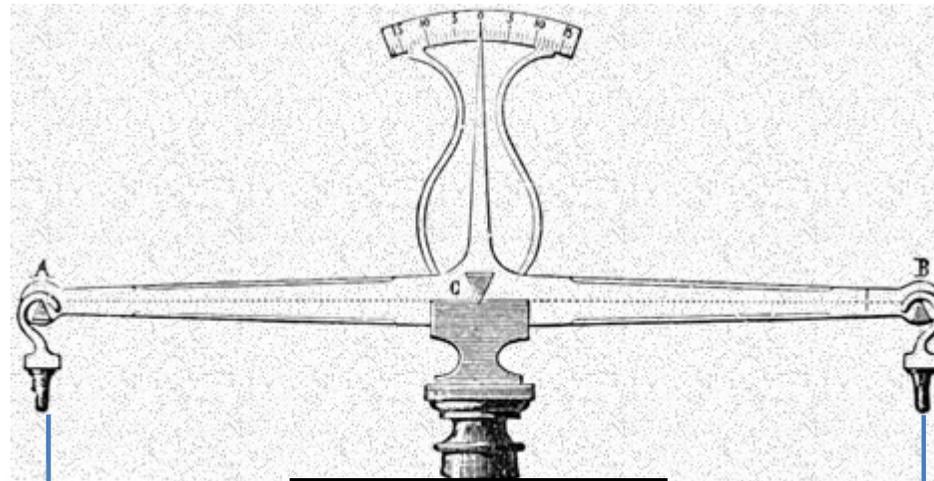
- Les causes des moisissures :

Selon 3 facteurs :

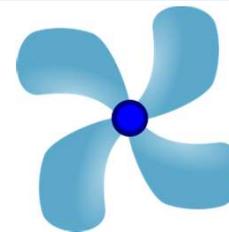


- L'insuffisance de chauffage
- Les ponts thermiques (point de fragilité)
- La sur-production de vapeur d'eau
- La défaillance de la ventilation

# Équilibre ventilation / apports humides



Apports d'eau



ventilation

# Équilibre ventilation / apports humides

## La ventilation a pour but de :

- Evacuer le gaz carbonique et apporter l'oxygène pour respirer
- Evacuer la vapeur d'eau + apport d'air sec extérieur (en hiver)
- Evacuer les polluants intérieurs (fumées, odeurs, gaz de combustion, COV, poussières, ...)
- Fournir l'air de combustion (gazinière, poêle à bois non étanche)
- Sécher la construction (au moins la première année)

# Équilibre ventilation / apports humides

## Les apports d'eau dans le logement :

- Activité humaine (respiration, transpiration) = 3 litres/jour/pers
- Deux personnes dormant (8 heures) dans une chambre, produisent environ 0,6 litres d'eau (multiplié par 3,5 si activité)
- Bain, douches (1 l/douche), cuisson (gazinière, cuisson vapeur), cafetière, lave vaisselle, séchage du linge (0,2 l/h), lavage du sol

**Une famille de 4 personnes = 20 litres d'eau/jour**



13 bouteilles d'1,5 litre

# Équilibre ventilation / apports humides

## Les apports d'eau non prévus dans un logement :

Sèche linge évacuation (9 litres), plantes vertes, baignoire balnéo, sauna, sur-occupation, animaux, stockage bois de chauffage, aquarium



# Équilibre ventilation / apports humides

## Autres apports d'eau dans le logement :

- Le séchage des matériaux béton, bois, chape, plâtre (au moins la première année)  
1 m<sup>3</sup> de béton = 180 litres d'eau : il reste de l'eau après 1 an
- Introduction de la pluie et fuites de plomberie pendant le chantier  
Cette eau est bloquée dans les matériaux de construction par le pare-vapeur de la toiture terrasse, l'ITE, les sols PVC, les peintures plastiques.  
Elle finira son évaporation après la réception et pendant le chauffage du bâtiment.
- L'humidité des vides sanitaires  
Dans le cas du vide sanitaire, l'évaporation de l'eau sera permanente

# Équilibre ventilation / apports humides

Le vide sanitaire = un apport d'humidité constant :



# Équilibre ventilation / apports humides

Le vide sanitaire = un apport d'humidité constant :



# Des sinistres

## Déclaration de sinistre :



Assurances Dommages-Ouvrage : SMABTP

N° Police DO: 1247000/001 – 448940/000

N° Sociétaire : 968645J

Sinistre : Présence de moisissures et décollement du papier peint dans les maisons n°2, 11, 12, 13, 19, 24, 25

Date du sinistre : 17/02/2017

Causes et circonstances du sinistres :

- **Maison n°2** : 2 Allée [REDACTED] - 1 tâche de moisissure apparente sur le papier peint à côté de la fenêtre chambre 1
- **Maison 11** - 11 Allée [REDACTED] - Les tapisseries sont HS (dans l'entrée c'est décollé sur presque toute la longueur)
- **Maison 12** – 12 Allée [REDACTED] - Papier peint moisi dans la chambre
- **Maison 13** – 13 Allée [REDACTED] - Papier peint se décolle dans l'entrée
- **Maison 19** : papier peint moisi dans la chambre
- **Maison 24** – 15 [REDACTED] Tapisserie se décolle dans chambre et tâches en bas à droite sous la prise de courant
- **Maison 25** - 12 Allée [REDACTED] - Les tapisseries sont décollées + moisissures dans la chambre

# Des champignons

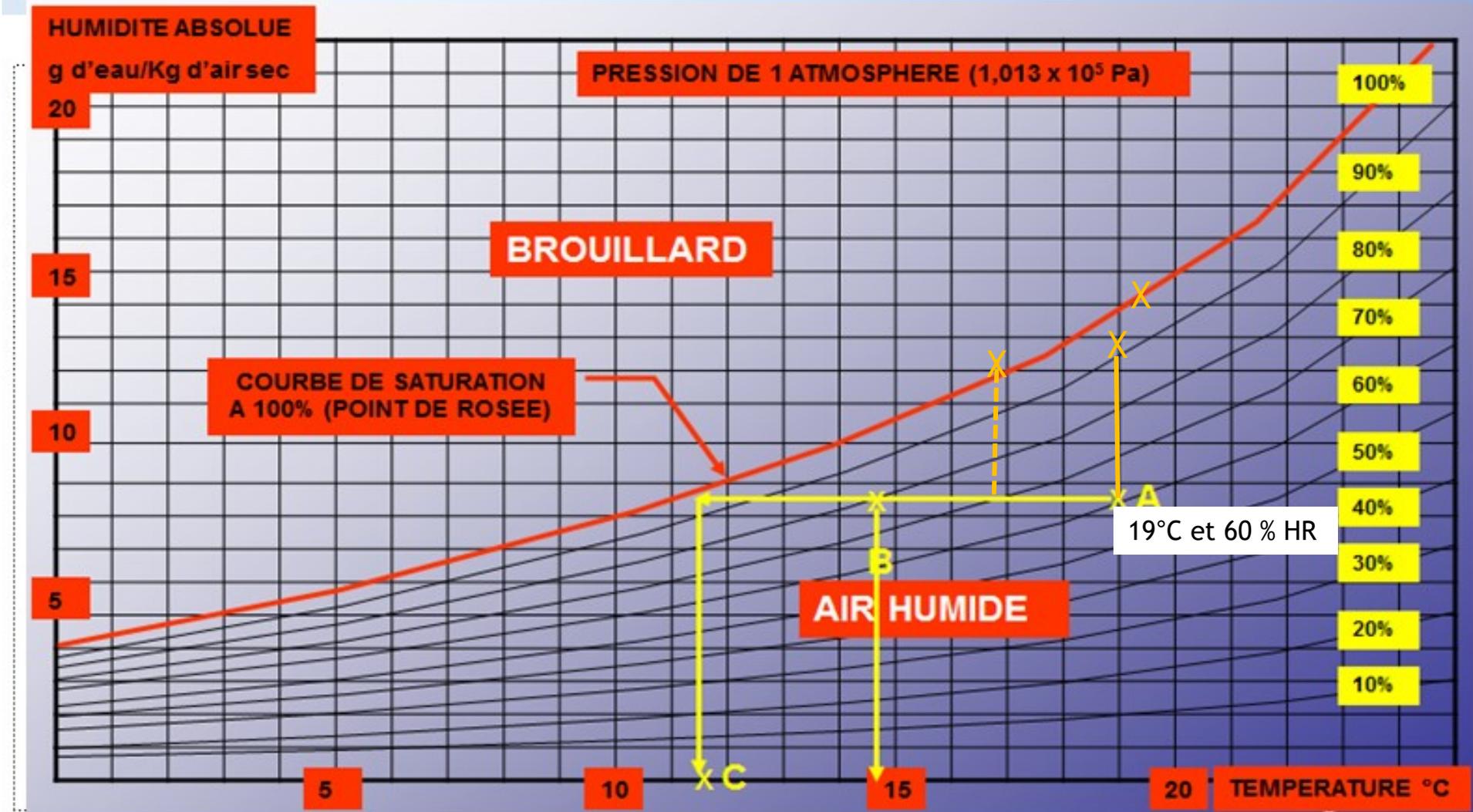
Les moisissures, ce n'est pas de la « condensation » (saturation à 100 %)

**L'insuffisance de l'extraction** ou **le refroidissement sur les ponts thermiques** conduisent à une augmentation du taux d'humidité de l'air (voir diapo suivante)

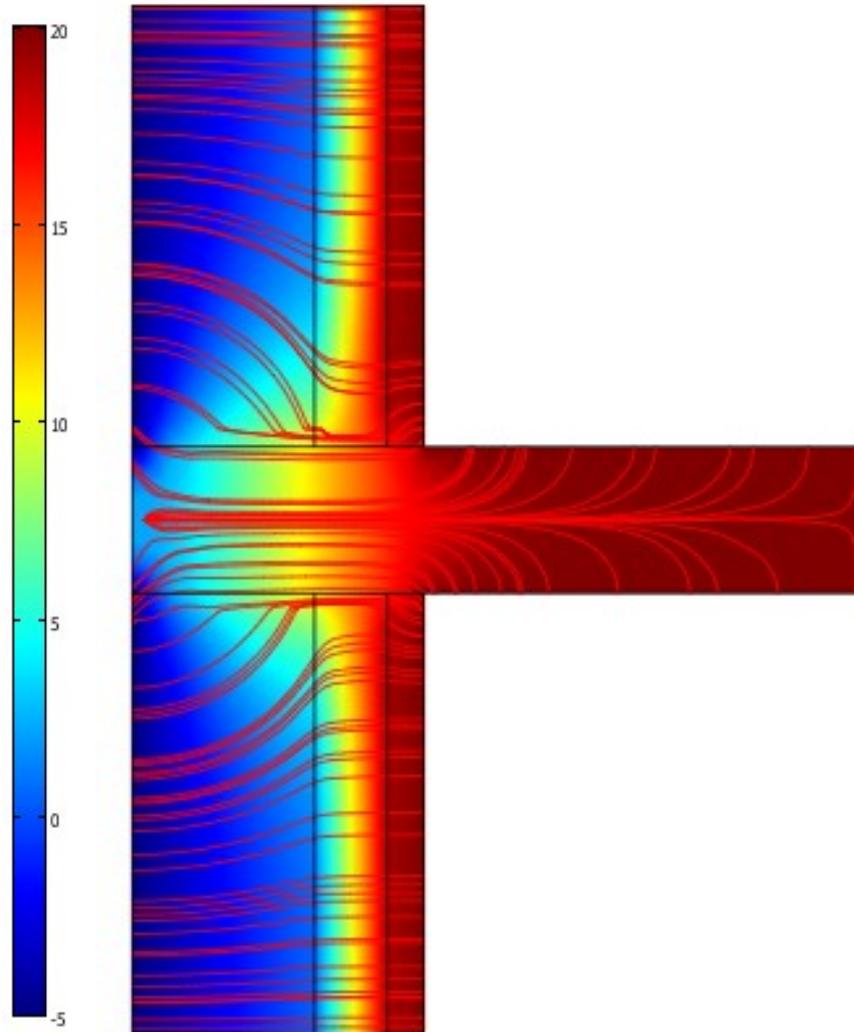
Dès 70 à 80 % d'humidité relative, les champignons se développent sur le support :



# Diagramme de l'air humide



# Les ponts thermiques

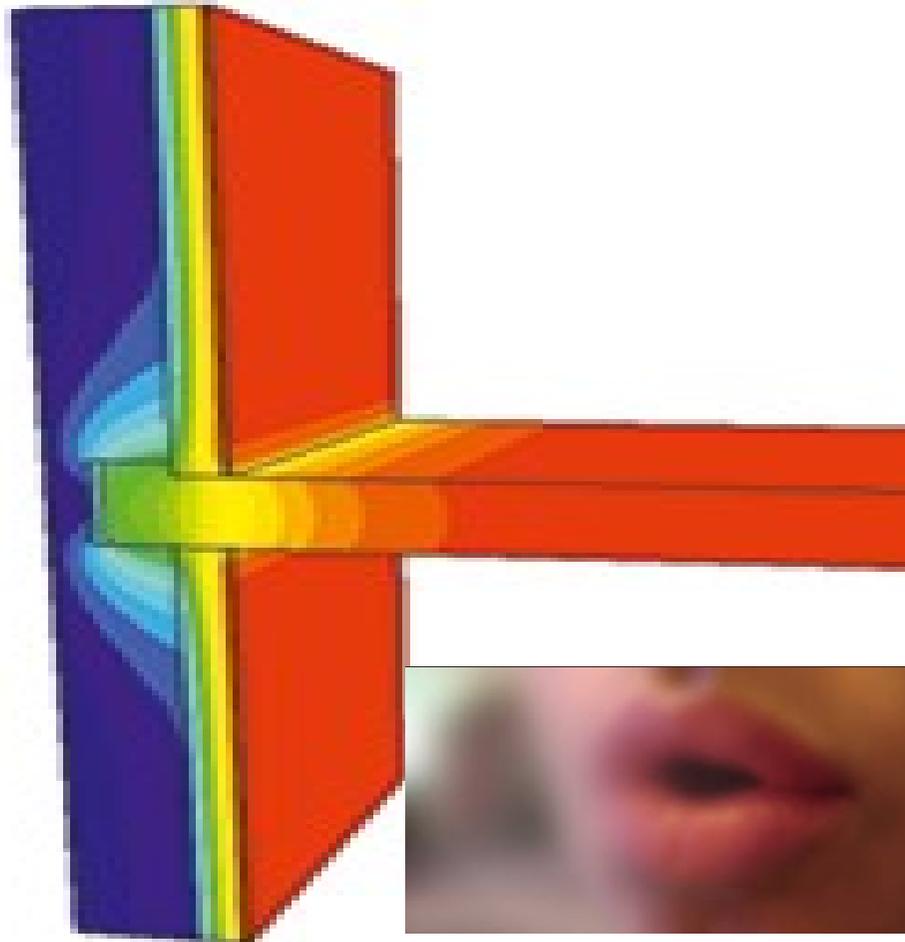


## LES PONTS THERMIQUES

=

Concentration d'un flux  
thermique

# Les ponts thermiques

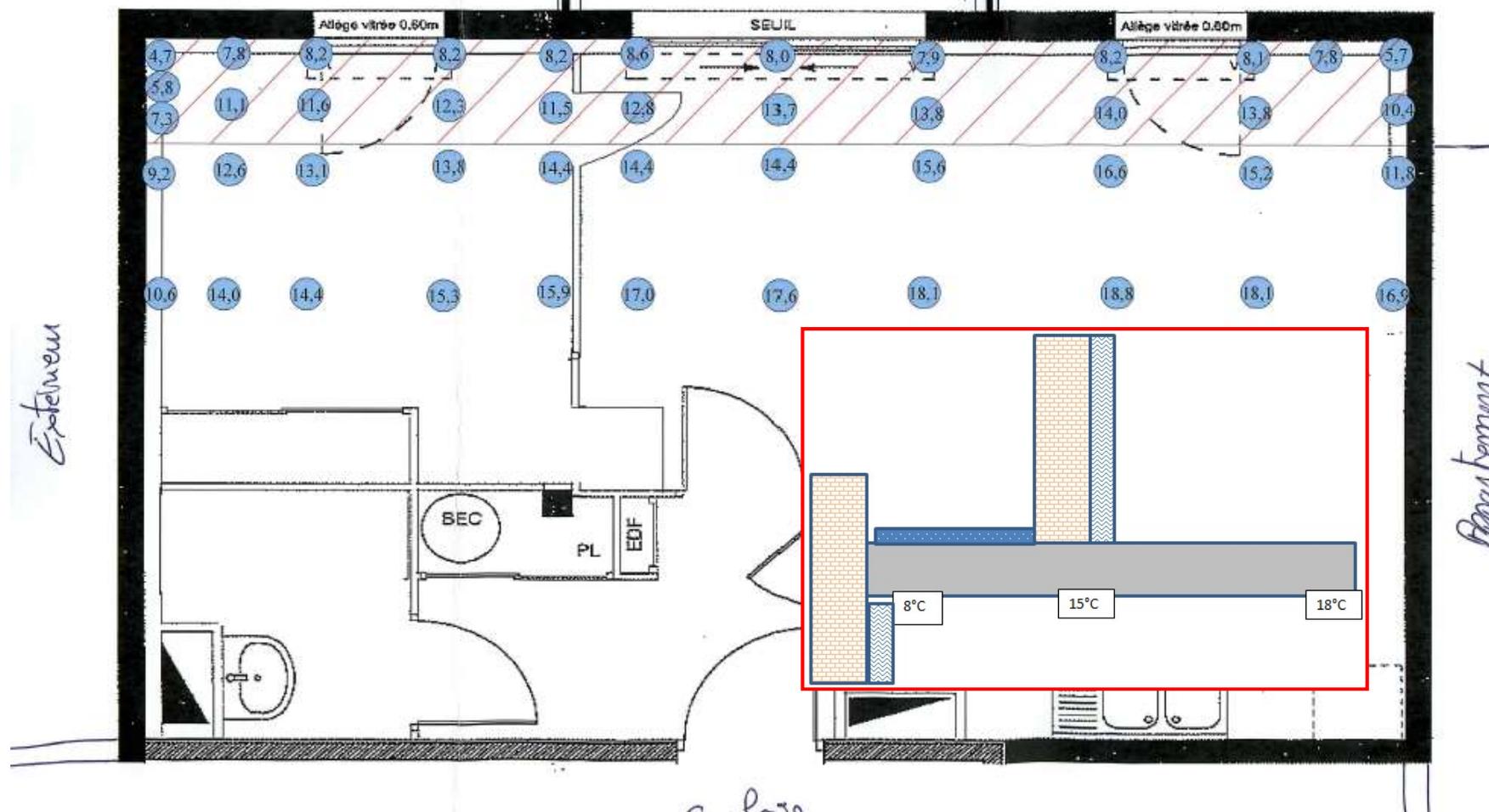


## LES PONTS THERMIQUES

Ils constituent les points froids de l'enveloppe sur lesquels l'air chaud (plus chaud qu'à ces points singuliers) et humide vient se refroidir et déposer l'humidité, les poussières et les spores (contenus dans l'air), qui s'installent et se développent dans l'humidité :

# Déclaration de sinistre

## Les ponts thermiques : Exemple de déclaration de sinistre



## Et la Phase Chantier ?

# Phase Chantier

## Y a-t-il une prévention ?

- Infiltrations d'eau (hors d'eau, renvois DEP)
- Fuite plomberie
- Stockage matériaux (laine de roche, bois, ...)
- Planning compatible (enduit extérieurs avant doublage ?)

# Phase Chantier

## Y a-t-il une ventilation ?

- Coulage des chapes
- Application des enduits intérieurs, bandes placo
- Pose des sols souples avec primaires, ragréages, colles
- Application des peintures, vernis
- Réalisation aménagements placards (panneaux bois)
- Nettoyage chantier

# Ventilation Mécanique Contrôlée

Quels contrôles de production ?



# Ventilation Mécanique Contrôlée

Quels contrôles de production ?



# Ventilation Mécanique Contrôlée

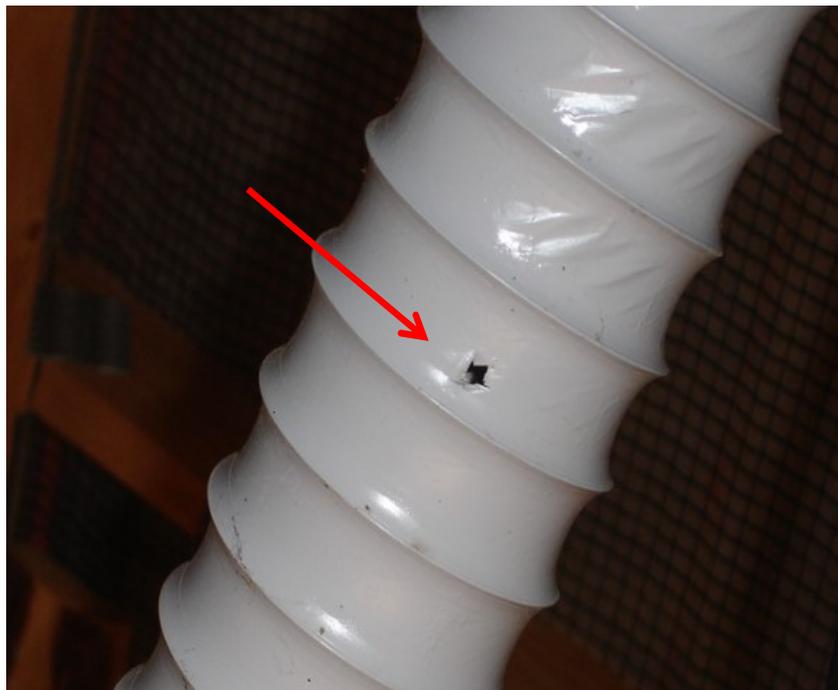
Quels contrôles de production ?



# Ventilation Mécanique Contrôlée

## Quels contrôles de production ?

**Attention** : VMC Hygro = régulateur sur la bouche d'extraction  
« hautes » pressions = 70 Pa (en autoréglable = 25 Pa)



# Ventilation Mécanique Double Flux

## Quels contrôles de production?



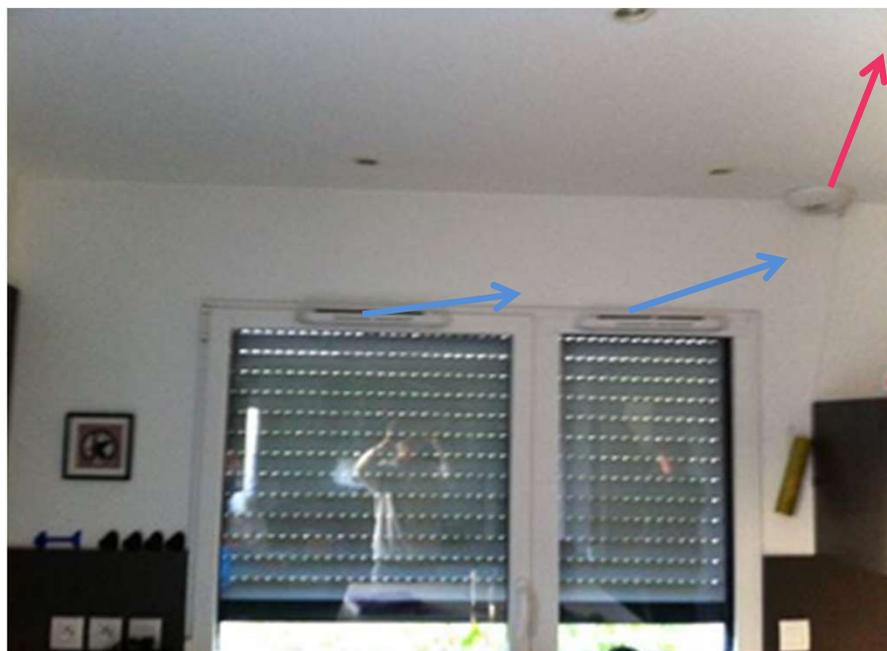
©2015 - Antoine Massot - AQC

« Exemple »  
d'un double flux

# Ventilation Mécanique Contrôlée

## Quels contrôles de production ?

Trajet



Transit



# Ventilation Mécanique Contrôlée

Quels contrôles de production ?



# Ventilation Mécanique Contrôlée

## Quels contrôles de production ?

Etanchéité des raccords



Propreté du stockage



# Nouvelles pathologies RT 2012

## Le contrôle de production

- 1) Contrôle des débits et dépression du groupe
- 2) Contrôle de la dépression aux bouches

Obligations du DTU 68.3 de juin 2013



# Étanchéité à l'air des réseaux

## Le contrôle de production



Étanchéité  
à l'air  
des réseaux

Qualibat 8721

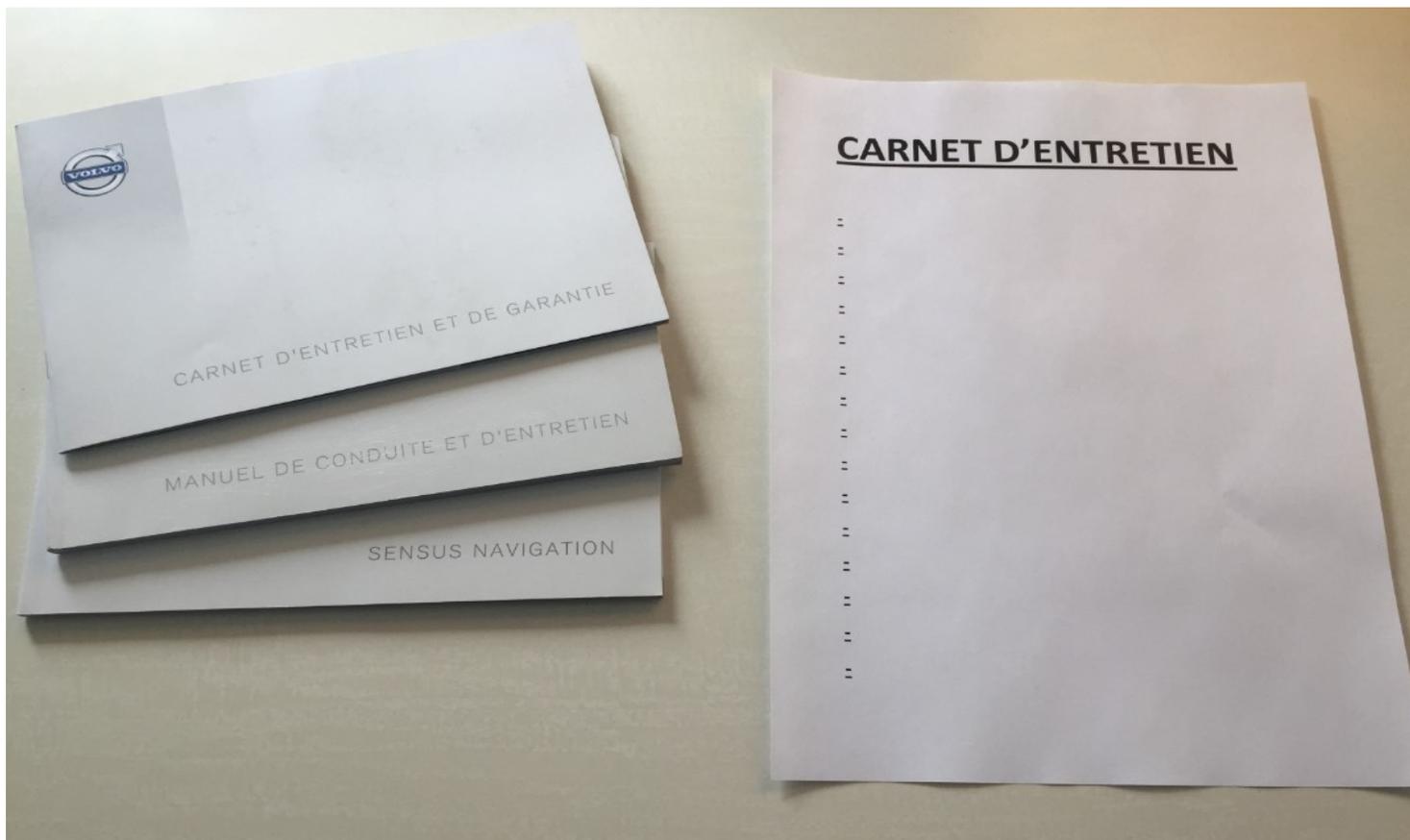


Classes A, B, C et D  
Selon EN 51-767



# L'entretien des installations

## Quel entretien ?



# L'entretien des installations

## Quel entretien ?



# L'entretien des installations

## Quel entretien ?



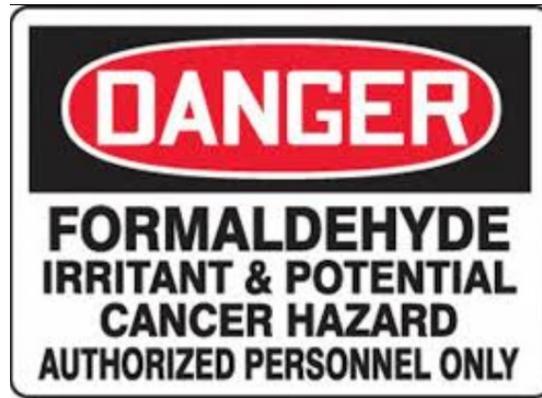
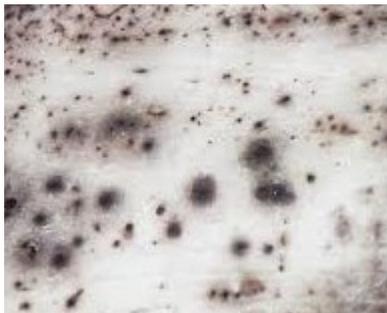
# L'entretien des installations

Verrons-nous le bout du tunnel ???



# Nouvelles pathologies RT 2012

## La qualité de l'air intérieur



# La QAI

## Future pathologie : la Qualité de l'Air Intérieur

La Réglementation limite les pertes thermiques liées à la quantité d'air (extrait et perméabilité). Elle ne traite pas de l'hygiène de l'air, ni de l'élimination des polluants.

Des études sur la qualité de l'air intérieur ont été menées depuis 2004 et ont mis en évidence que, pour certaines substances, l'air intérieur est 2 à 15 fois plus pollué que l'air extérieur. Il a également été démontré une spécificité de la pollution à l'intérieur des logements.

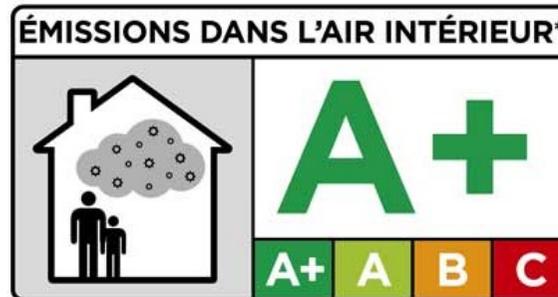
Les moisissures (champignons microscopiques) sont responsables de maladies des voies aériennes (rhinite, asthme).

Le nombre des patients asthmatiques a doublé en 15 ans.

# La QAI

## Future pathologie : la Qualité de l'Air Intérieur

Certains matériaux de construction destinés à un usage intérieur (revêtement de sol, mur, isolants, ...), depuis le décret n°2011-321 (prise d'effet le 1er janvier 2012), doivent faire l'objet d'une étiquette indiquant les substances volatiles émises dans l'air et la classe à laquelle appartient le produit.



Cela concerne les revêtements de sol, mur ou plafond ; les cloisons et faux plafonds ; les produits d'isolation ; les portes et fenêtres ; ainsi que les produits destinés à la pose de ces éléments

L'analyse porte sur l'émission Totale de COV et sur 10 substances spécifiques :

formaldéhyde
acétaldéhyde
toluène
tétrachloroéthylène
xylène
1,2,4-triméthylbenzène
1,4-dichlorobenzène
éthylbenzène
2-butoxyéthanol
styrène

# La QAI

## Future pathologie : la Qualité de l'Air Intérieur

Nous rencontrons les premiers sinistres de QAI (maux de tête, odeurs)

Des campagnes de mesure dans les logements existent. Elles sont menées par l'OQAI et le CSTB et permettent la constitution d'une base de données .

Extrait des conclusions de la seconde campagne (mesures 2014-2015) :

*Ainsi, dans les logements performants en énergie, on observe un indice de contamination fongique plus élevé en proportion, des concentrations en hexaldéhyde, alpha-pinène et limonène plus élevées, et des températures intérieures plus élevées.*

[http://www.oqai.fr/userdata/documents/498\\_OQAI\\_BPE\\_2016\\_2eme\\_Etat\\_QAI\\_Confort\\_version\\_WEB.pdf](http://www.oqai.fr/userdata/documents/498_OQAI_BPE_2016_2eme_Etat_QAI_Confort_version_WEB.pdf)

# La QAI

## Future pathologie : la Qualité de l'Air Intérieur

Le décret n° 2015-1000 du 17 août 2015 impose la surveillance de la QAI aux échéances suivantes :

- 1<sup>er</sup> janvier 2018 pour les écoles maternelles, élémentaires et crèches
- 1<sup>er</sup> janvier 2020 pour les accueils de loisirs et les établissements d'enseignement du second degré
- 1<sup>er</sup> janvier 2023 pour les autres établissements

Vers un contrôle obligatoire de la QAI des logements ?

# La QAI

## Future pathologie : la Qualité de l'Air Intérieur

Une expérimentation du ministère de l'environnement est en cours, pour la diffusion de kit permettant de mesurer les taux de formaldéhyde et l'indicateur BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène). L'objectif est de « rendre facilement utilisable les kits de prélèvement d'air intérieur par toutes personnes souhaitant évaluer la qualité de l'air intérieur de son logement ».

FOOBOOT = 200 € : capteurs mesurant en continu les sources de pollution : COV (composés organiques volatils), de particules fines, température et humidité



### TEST-AIR FORMALDÉHYDE + COV

Pour réaliser un bilan complet de la concentration en COV de votre pièce.

[En savoir plus](#)

prix : **149,00 €**

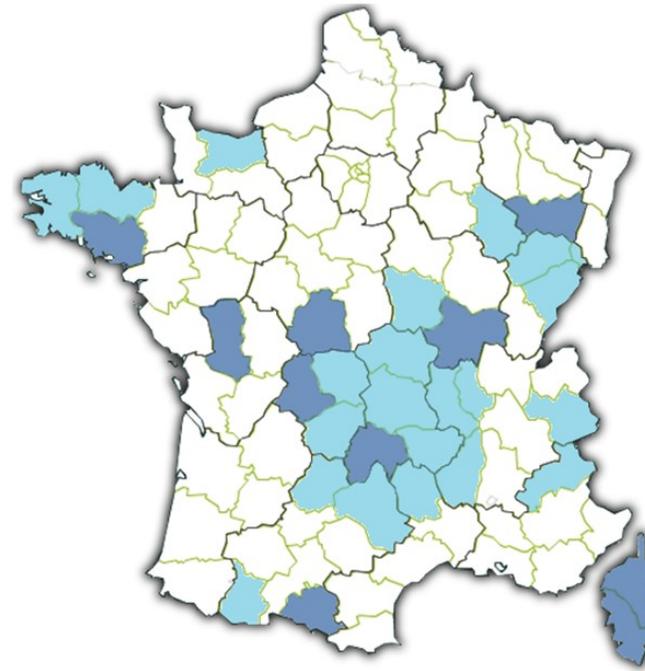
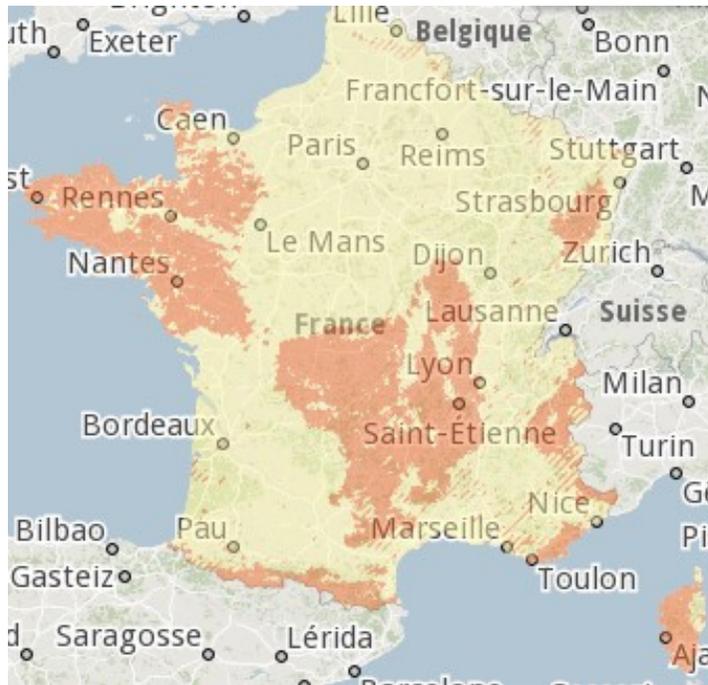
[Je commande](#)



# Le radon

## Future pathologie : la Qualité de l'Air Intérieur

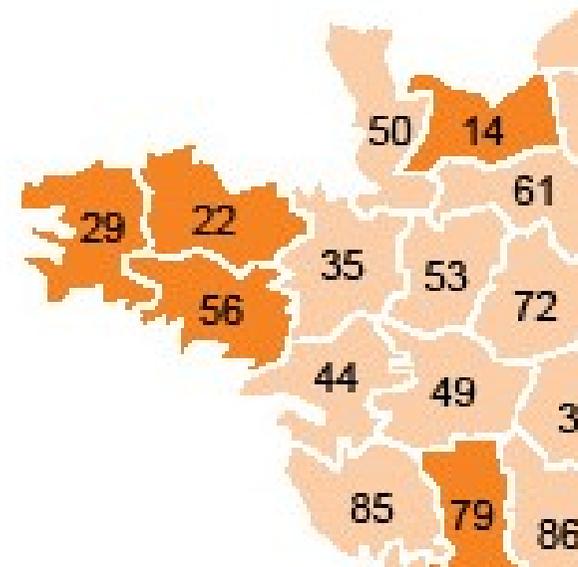
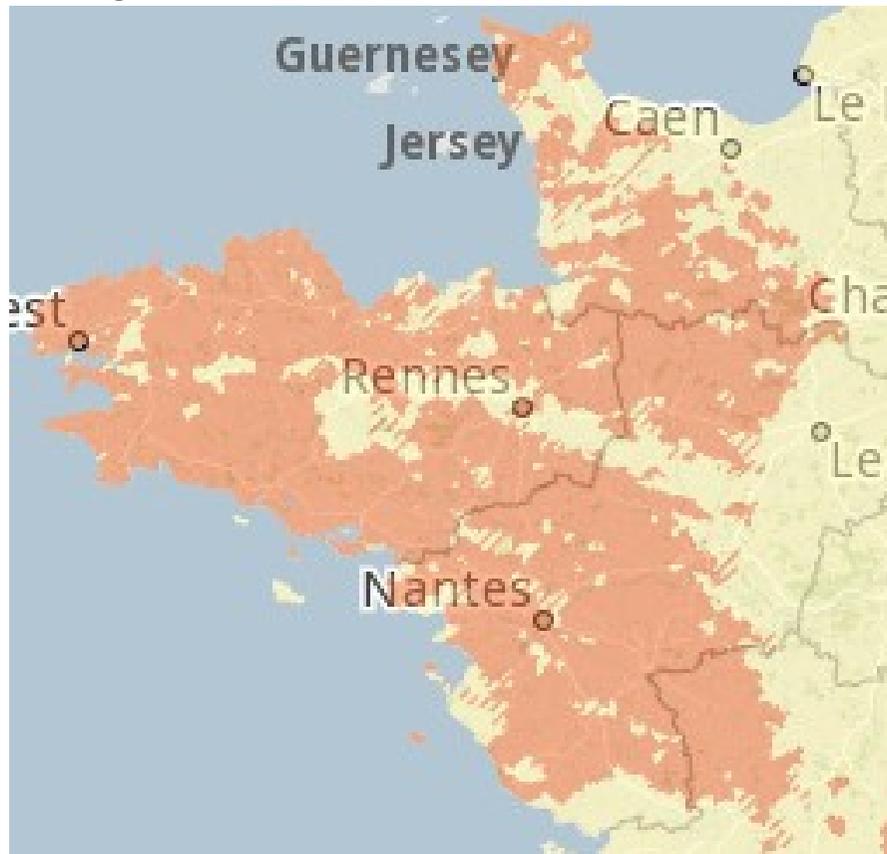
Vielle de 14 ans, la réglementation sur le **radon** devrait évoluer, afin de renforcer l'information et la protection des populations les plus exposées à ce gaz radioactif (responsable estimé de 1 000 à 5 000 cas de décès par an)



# Le radon

## Future pathologie : la Qualité de l'Air Intérieur

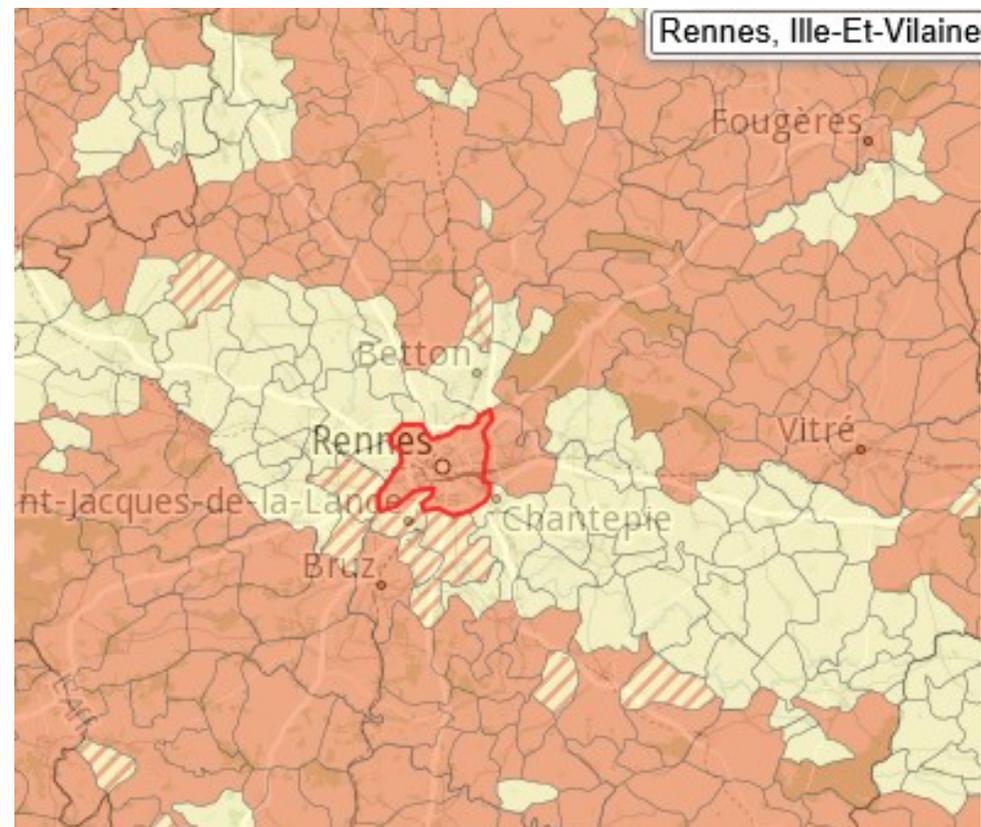
La région Ouest ?



# Le radon

## Recherche par commune

<http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/5-cartographie-potentiel-radon-commune.aspx#.WqeClivLRjV>



# Merci de votre attention

Je suis à votre disposition pour vos questions