



Remédiation du radon dans les immeubles bâtis

***Grille d'audit simplifié relatif à la présence de radon dans les habitats domestiques et les établissements scolaires et les crèches
v8 – 20/11/2013***

identification de l'immeuble bâti : _____

**Direction Territoriale Ouest
Département Laboratoire d'Angers
Groupe : Bâtiment Thermique
Unité : Qualité de la Construction
Stéphane COLLE**





Remédiation du radon dans les immeubles bâtis

**Grille d'audit simplifié relatif à la présence de
radon dans les habitats domestiques et les
établissements scolaires et les crèches
v8 – 20/11/2013**

Direction Territoriale Ouest



**DGALN/DHUP/QC1
Arche de la Défense-Paroi Sud
92055 LA DEFENSE CEDEX
tel: 01 40 81 95 10**

1- Préalable

La rédaction du présent document prend appui sur :

- le guide du diagnostic radon, réalisé par le CETE Ouest et édité en novembre 2002 ;
- la norme NF XP 46-040 intitulée « Référentiel de diagnostic technique relatif à la présence de radon dans les immeubles bâtis – Mission et méthodologie », éditée par l'AFNOR en février 2011 ;
- la grille de prédiagnostic technique « Bâtiment – Équipements – Usages » réalisée par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment dans le cadre de la phase pilote de la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les écoles et crèches (2009-2011), financée par le Ministère en charge de l'Environnement ;
- l'ouvrage « Le radon dans les bâtiments » édité par le CSTB en juillet 2008.

2- Objet du présent document

L'objectif du présent document est de constituer un document de base précis à remplir lors d'une visite dans un bâtiment dans lequel un dépistage du radon, réalisé préalablement, a indiqué un dépassement du premier niveau d'action de 400 Bq/m³ selon le Code de la Santé Publique.

Ce document, non exhaustif, est destiné à faciliter l'auditeur dans sa démarche d'investigation des causes de présence de radon dans le bâtiment.

Il peut être utilisé dans des établissements recevant du public de type bâtiment d'enseignement, y compris les internats (Code de la Santé Publique), ainsi que dans des habitats domestiques (dans le cadre de campagnes expérimentales).

Lors de l'audit, l'auditeur doit prendre des photos et récupérer des plans du bâtiment.

3- Méthodologie générale de remédiation

Chaque bâtiment est un cas particulier : date de construction, mode constructif, réhabilitation (s), etc.

Les techniques de remédiation doivent être comprises et acceptées par les occupants.

| | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 400 < C < 800 Bq/m ³ | Ventilation | – rectification des dysfonctionnements de la ventilation du bâtiment |
| | Étanchement de l'interface sol-bâti | – réalisation d'étanchements ponctuels pour éliminer les voies d'entrée du radon dans le bâtiment |
| | Aération du soubassement | – en présence de cave ou de vide-sanitaire, amélioration ou rétablissement de l'aération naturelle du soubassement |
| C > 800 Bq/m ³ | Ventilation | – rectification des dysfonctionnements de la ventilation du bâtiment ou mise en œuvre d'un système de ventilation adapté |
| | Étanchement de l'interface sol-bâti | – réalisation d'étanchements ponctuels pour éliminer les voies d'entrée du radon dans le bâtiment, – étanchements de surface (sols, murs enterrés) et couverture des sols en terre battue |
| | Aération du soubassement | – en présence de cave ou de vide-sanitaire, amélioration ou rétablissement de l'aération naturelle du soubassement, ou mise en œuvre d'une extraction d'air pour ventiler ces espaces – en présence d'un dallage sur terre plein ou d'un vide-sanitaire, mise en œuvre d'un système de dépressurisation des sols. |

4- Objet de l'audit simplifié relatif à la présence de radon dans les immeubles bâtis

L'objet de l'audit simplifié relatif à la présence de radon dans les immeubles bâtis est de :

- décrire de façon générale le bâtiment, faire l'inventaire de ses systèmes de chauffage et de ventilation ;
- fournir de premiers éléments d'explication des niveaux de concentration ou de confinement élevés qui pourront être mesurés dans les salles investiguées ;
- donner des pistes d'amélioration possible de la qualité de l'air intérieur et notamment du niveau de radon.

Dans le cas d'un audit portant sur un bâtiment scolaire, il est fortement recommandé de réunir le personnel technique de la collectivité en charge de l'entretien du bâtiment, qui a généralement une bonne connaissance du bâti, des systèmes, des travaux et de l'entretien, en sus du personnel de direction et d'encadrement, qui doit forcément être impliqué dans la démarche, notamment lorsque doivent être mis en place des protocoles d'aération.

5- Contacts

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><input type="checkbox"/> Logement</p> <p>Nom de l'occupant :</p> <p>Adresse :</p> <p>Code postal :</p> <p>Commune :</p> <p>Tél. : ___/___/___/___/___</p> <p>Mail :</p> <p>Occupation :</p> <p>Nombre d'occupants:</p> | <p><input type="checkbox"/> Établissement</p> <p>Type d'établissement :</p> <p><input type="checkbox"/> Crèche <input type="checkbox"/> Maternelle <input type="checkbox"/> Primaire <input type="checkbox"/> Collège / Lycée y compris internat</p> <p><input type="checkbox"/> Autre : <i>préciser</i>.....</p> <p>Adresse :</p> <p>Code postal : Commune :</p> <p>Tél. (standard) : ___/___/___/___/___ Mail :</p> <p>Nom de l'interlocuteur :</p> <p>Fonction :</p> <p>Tel. de l'interlocuteur :</p> <p>Mail :</p> <p>Personnel technique :</p> <p>Tel. de l'interlocuteur :</p> <p>Mail :</p> <p>Occupation :</p> <p>Nombre d'élèves :Nombre d'enseignants :</p> <p>Nombre de personnels (ATSEM) :</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

6- Informations préalables à la visite

Pièces investiguées : historique des mesures de dépistage et travaux réalisées (si possible, copie du registre)

| Nom de la pièce | Situer la pièce sur un plan | Résultats (par années) et travaux |
|-----------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

7- Visite du bâtiment ou des bâtiments

L'auditeur peut évaluer la **dépression potentielle de l'immeuble bâti** en se référant à l'annexes informative D de bâtiment NF XP 46-040 : entourer les réponses correspondantes pour chaque bloc homogène et comptabiliser les points ainsi obtenus.

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Nombre de pièces du bâtiment | 3 pièces ou plus | 2 pièces ou moins |
| | 0 pt | 1 pt |
| Nombre de niveaux du bâtiment | 1 niveau | 2 niveaux ou plus |
| | 0 pt | 2 pts |
| Étanchéité des fenêtres | Sans joint | Avec joint |
| | 0 pt | 1 pt |
| Sol du rez-de-chaussée | Bois ¹ | Béton |
| | 0 pt | 2 pts |
| Système de ventilation ² et/ou appareil à combustion raccordé ³ | Non | Oui |
| | 0 pt | 1 pt |
| Grille de ventilation basse au niveau du rez-de-chaussée | Oui | Non |
| | -2 pts | 0 pt |
| Hotte de cuisine ou débit accéléré de VMC | Non | Oui |
| | 0 pt | 1 pt |

En comptabilisant les points obtenus sur un bâtiment considéré, on peut situer la **dépression potentielle** de ce dernier par rapport à l'extérieur dans la classification suivante :

- Forte (6 points ou plus) : $\Delta P > 5 \text{ Pa}$
- Moyenne (entre 3 et 5 points) : $2 \text{ Pa} < \Delta P < 5 \text{ Pa}$
- Faible (moins de 3 points) : $\Delta P < 3 \text{ Pa}$

Date de la visite :

Bâtiment visité :

Superficie du bâtiment investigué (m²) :

Récupérer les plans, à défaut faire une photographie des plans d'évacuation (établissement) ou un croquis (habitat domestique).

1 Un plancher bois posé sur un dallage béton ne rentre pas dans cette catégorie mais dans la catégorie béton. Un sol en terre battue rentre dans cette catégorie.

2 On considère ici comme système de ventilation, soit une ventilation naturelle avec conduit spécifique ou entrée d'air naturelle, soit une ventilation mécanique contrôlée par extraction. En présence de ventilation double flux ou par insufflation mécanique, on considère que le système n'a pas d'influence sur la dépression du bâtiment.

3 Pour être pris en compte, l'appareil à combustion raccordé doit être dans le volume habité ou dans une pièce en communication avec ce dernier, et utiliser l'air du volume habité comme comburant. On exclut donc les appareils étanches, les cheminées à insert avec prise d'air neuf sur l'extérieur.

Conditions climatiques : Océanique Continental Méditerranéen Montagnard

Vents dominants : Nord Sud Est Ouest Autre (0)s:.....

Nature du sous-sol : Questionner le MOA

Inconnu Terre Rocher Remblai Autre :.....

8- Bloc homogène n°

Faire le tour du bâtiment afin de définir le nombre de blocs homogènes. Un **bloc homogène** est défini comme **un bâtiment ou une partie de bâtiment présentant des propriétés de construction similaires** (année de construction ou de rénovation, type de vitrage, circuit de ventilation, perméabilité à l'air, etc.) ».

Identifier le bloc homogène sur le plan.

Dupliquer cette partie « bloc homogène » (partie 8) pour chaque bloc homogène identifié.

8.1 Identification du bloc homogène

Année de construction :

- Avant 1900
- De 1900 à 1945
- De 1946 à 1960
- De 1961 à 1969
- De 1970 à 1979
- De 1980 à 1989
- De 1990 à 1999
- Après 2000
- Bâtiment livré depuis moins de 1 an

Année de rénovation (ex : remplacement des ouvrants, peinture et sols, ajout d'un poêle à bois...) :

.....

Surface :

Bâtiment isolé ? Mitoyen ? Préciser.....

Type de bloc

- Construction modulaire (type Algéco)
- Construction bois
- Construction pierre, moellon, béton ou briques

Murs pleins ou creux ? Doublages intérieurs ? Préciser

.....

Autre : Préciser

Présence de cave, d'un vide-sanitaire ? Non : bâtiment sur terre plein Oui : Le soubassement est-il ventilé ? Oui Non : Est-il ventilable ?**Le soubassement est-il présent sous la totalité du bloc homogène ?**

Préciser

 Le sol est-il en terre battue ? Oui Non**Nombre de niveaux** :**Nombre de pièces sèches⁴** :**Nombre de pièces humides⁵** :**Type de vitrage** : Globalement Simple Double Triple**Ventilation** :**Chauffage** :**Traitement de l'air vicié de la partie cuisine, hors ventilation** : Hotte à extraction Hotte à recyclage Non**Dépression potentielle⁶** :

8.2 Chauffage / Climatisation du bloc homogène

Mode de chauffage principal Central à eau chaude Électrique Autre (préciser) :**Énergie primaire utilisée** Gaz Fioul Bois Réseau de chaleur Autre**Situation de la chaufferie / chaudière** Dans le bloc A proximité**Émetteurs de chaleur** Radiateurs à eau Plancher chauffant à eau Convecteurs / Panneaux rayonnants

électriques

 Plancher chauffant électrique Autre :

4 Les pièces sèches sont : chambre, salon, salle à manger, bureau, salle de classe, salle d'activité, salle de réunion...

5 Les pièces humides sont : salle de bains/salle d'eau, cuisine, WC, tisanerie, lingerie...

6 Selon évaluation au 7 – Visite du bâtiment ou des bâtiments

Présence d'un puits canadien

Non Oui : préciser la localisation et l'éventuelle existence de diagnostics d'étanchéité ?

Plan du réseau enterré ?

Présence de chauffage (s) d'appoint

Non

Oui (préciser la nature et localisation) :

Entrée d'air spécifique dans le cas d'un poêle ou d'une cheminée

Propre Encrassée Bouchée

Présence d'une climatisation

Non Oui (préciser la nature et localisation) :

8.3 Ventilation / aération du bloc homogène

A l'échelle du bloc, présence d'un système spécifique de ventilation pour les pièces de vie principales ?

Non Oui

Si oui, type de système (1 seul choix possible)

Ventilation mécanique simple flux par extraction (avec balayage) : entrées d'air statiques dans les salles, grilles de transfert d'air vers les couloirs, bouches d'extraction d'air en couloir et/ou sanitaires

Ventilation mécanique simple flux par extraction (sans balayage) : entrées d'air statiques dans les salles, bouches d'extraction d'air dans ces mêmes salles

Ventilation mécanique double flux (avec balayage) : bouches de soufflage dans les salles, et bouches d'extraction d'air en couloir et/ou sanitaires

Ventilation mécanique double flux (sans balayage) : bouches de soufflage et bouches d'extraction d'air dans les salles

Ventilation naturelle par conduit : entrées d'air statiques dans les salles, bouches d'extraction d'air dans les salles, reliées à un (des) conduit (s) vertical (aux) ; pas de ventilateur]

Ventilation naturelle assistée ou hybride par conduit : entrées d'air statiques dans les salles, bouches d'extraction d'air dans les salles, reliées à un (des) conduit (s) vertical (aux) ; extracteur stato-mécanique ou basse-pression en débouché de conduit qui prend le relais quand le tirage thermique est insuffisant

Ventilation naturelle par grille (s) basse (s) et haute (s) dans les salles : grille d'amenée d'air en façade et grille de sortie d'air en façade (en hauteur) ou en toiture

Caisson (s) de ventilation, filtres éventuels, commande du système**Position du (des) caisson (s) de ventilation (simple flux ou double flux) (plusieurs choix possibles)**

Toiture terrasse Combles Local technique

Le (s) caisson (s) de ventilation est-il facile d'accès ?

Oui Non : pourquoi ?

État de fonctionnement du (des) caisson (s) de ventilation (simple flux ou double flux) (1 seul choix possible)

- Fonctionnement correct
- À l'arrêt (en dehors d'un arrêt programmé par horloge)
- Autre (s) dysfonctionnement (s) observable (s) (bruit anormal, conduit ou manchette de raccordement déchiré (e)...)

Si autre (s) dysfonctionnement (s), préciser :

État de propreté du (des) caisson(s) de ventilation (simple flux ou double flux) (1 seul choix possible)

- Caisson encrassé
- Caisson propre
- Non observable

État des filtres à air éventuels (double flux) (1 seul choix possible)

- Propre
- Encrassé
- Non observable

Test de la feuille de papier sur les bouches pour voir si elles fonctionnent (à défaut d'une mesure de débit) ?

- Feuille maintenue sur la bouche
- Feuille non maintenue sur la bouche

Mesure des débits si extraction simple (VMC simple flux non hygro, en m³/h)

- Débit mesuré / Localisation :
- Total des débits extraits :

Fonctionnement / gestion des systèmes (simple flux ou double flux) (1 seul choix possible)

- Permanent
- Horloge
- Interrupteur Marche / Arrêt manuel
- Non connu

8.4 Réseaux

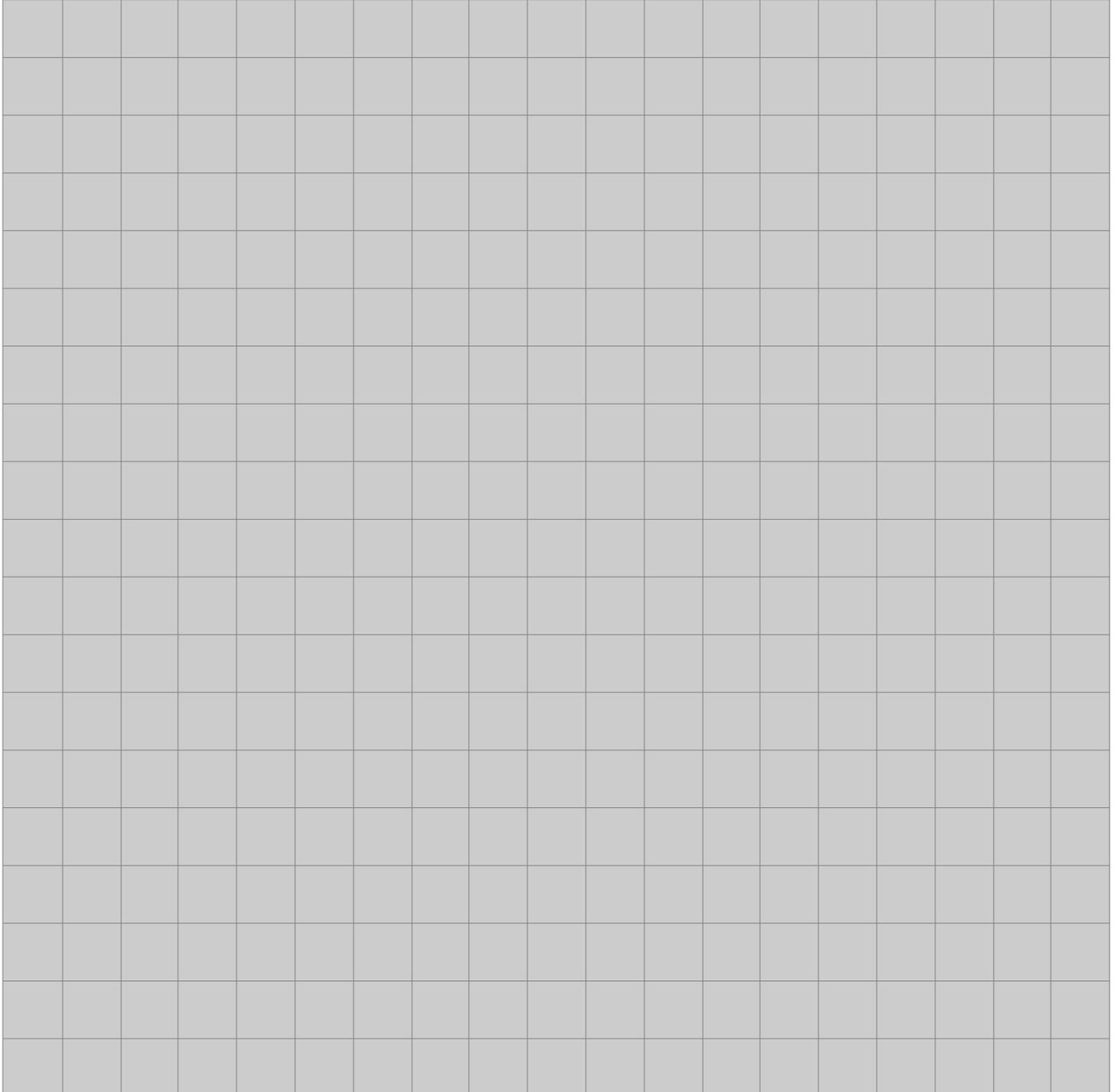
Rechercher et repérer les réseaux (les situer sur un plan) : préciser S pour souterrain et A pour aérien

- Arrivée d'eau potable / pluviale éventuellement :
- Arrivée de l'électricité :
- Arrivée du téléphone / internet / fibre optique :
- Arrivée du gaz (éventuellement) :
- Départ des eaux usées :

8.5 Plan du bloc homogène

Récupérer un plan auprès du MOA. À défaut, faire un schéma à main levée du bloc homogène. Dans le cas des établissements scolaires on pourra photographier les plans d'évacuation.

Faire apparaître les pièces mesurées et/ou investiguées et les mouvements d'air repérés à l'échelle du bâtiment.



9- Pièce n° _____ du bloc homogène n° _____

Identifier la pièce dans le plan du bloc homogène. Dupliquer cette partie « pièce n° » (partie 9) pour chaque pièce dépassant les 400 Bq/m³

9.1 Identification de la pièce n°

Dimensions :

Superficie de la pièce (m²) mesurée ou calculée à partir d'un plan coté :

Hauteur moyenne de la pièce (m) (si possible mesurée) :

9.2 Ouvertures de la pièce n°

Ouvrants extérieurs (fenêtres, portes, portes-fenêtres)

Menuiseries (plusieurs choix possibles)

Bois PVC Métal

Type d'ouverture (plusieurs choix possibles) : si plusieurs menuiseries, préciser

Battante

Coulissante

Basculante

Oscillo-battante

Double fenêtre

Vitrages (1 seul choix possible)

Simple Double Triple

Système d'entrebâillement des fenêtres

Existant

Inexistant

Manœuvrabilité des ouvrants (plusieurs choix possibles)

Aisée

Mal aisée (ouvrant sur l'intérieur avec obstacles : meubles, rideaux, enfants...)

Impossible (poignée défectueuse ou beaucoup trop dure, autre raison)

Étanchéité à l'air des fenêtres et portes-fenêtres (contrôle visuel, présence de joints) (1 seul choix possible)

Correcte Insuffisante (ex. jour visible, joint détérioré...)

9.3 Enveloppe et étanchéité de la salle n°

Enveloppe / Étanchéité : examen de l'interface sol/bâtiment

Sol : préciser la nature du revêtement

Plastique Bois Carrelage Moquette

et son état de conservation : Bon Moyen Mauvais

Sol : préciser l'état du joint périphérique Bon état Dégradé par endroits Fortement dégradé ou inexistant

Sol : existence d'une trappe de visite ou d'accès à un compteur, ou prise d'air pour un appareil à combustion

..... Oui Non

Murs : Présence de murs enterrés

Oui Non

Si oui, quel est l'état du mur et de son revêtement :

Bon état Dégradé par endroits Fortement dégradé ou inexistant

Murs : Présence de doubles murs (de type Placo, de type brique plâtrière) ?

Oui Non

Présence de moisissures sur certaines parois ?

Non

Oui

Si oui, localisation ?.....

Passages de réseaux de chauffage (*inspecter visuellement l'ensemble des passages de réseaux visibles dans la salle investiguée*)

Passage par les plafonds (non concerné)

Passage par les murs (attention aux murs enterrés et aux doubles murs)

Commentaires :.....

Correctement étanchés

Dégradés par endroits :

localisation :.....

Fortement dégradés ou inexistants

Préciser :.....

Chauffage par le sol

Passages de réseaux d'eau, en cas de présence d'un lavabo par exemple (*inspecter visuellement l'ensemble des passages de réseaux visibles dans la salle investiguée*)

..... Présence de siphon de sol En eau Sec

Passage par les plafonds (non concerné)

Passage par les murs (attention aux murs enterrés et aux doubles murs)

Commentaires :.....

Correctement étanchés

Dégradés par endroits :

localisation :.....

Fortement dégradés ou inexistants (préciser) :.....

9.4 Ventilation de la pièce n°

En cas de présence d'un système spécifique de ventilation

Nombre d'entrées d'air statiques hautes (simple flux ou ventilation naturelle par conduit) et somme des débits entrants estimé :

Nombres de grilles d'amenée d'air « basses » et grilles de sortie d'air « hautes » (ventilation naturelle par grilles basses et grilles hautes) :

État des entrées d'air statiques ou des grilles d'amenée d'air basses et qualité du perçage (ne concerne pas le double flux) (un seul choix possible)

- Bien percées Trous perceuse Non percées
 Propre Encrassé Obturé Non observable

Nombre de bouches d'extraction d'air (simple flux, double flux ou ventilation naturelle par conduit)

État des bouches d'extraction d'air (simple flux, double flux ou ventilation naturelle par conduit) ou des grilles de sortie d'air « hautes » (ventilation naturelle par grilles basses et grilles hautes) (un seul choix possible)

- Propre Encrassé Non observable

Nombre de bouches d'insufflation d'air (double flux)

État des bouches d'insufflation d'air (double flux) (un seul choix possible)

- Propre Encrassé Non observable

Le système de ventilation génère-t-il du bruit dans la pièce (au niveau des entrées d'air ou des bouches d'extraction / d'insufflation)

- Oui Non

Mesure du détalonnage des portes

- Suffisant (de 1 à 1,5 cm pour toutes les portes (sauf cuisine) et 2 à 2,5 cm pour la porte de la cuisine)
 Insuffisant (<1 cm pour toutes les portes ou <2 cm pour la porte de la cuisine)
 Nul

Nombre de grilles de transfert d'air vers les couloirs (simple flux ou double flux avec balayage) :

Qui assure la maintenance des systèmes ?

Qui assure le nettoyage des bouches d'entrées d'air et d'extraction ?

En l'absence d'un système spécifique de ventilation

Nombre d'entrées d'air statiques (grilles par exemple) _____

Nombre de grilles de transfert d'air vers les couloirs _____

Si concerné, état des entrées d'air statiques (un seul choix possible)

- Propre Encrassé Obturé Non observable

Mesure du détalonnage des portes

- Suffisant (de 1 à 1,5 cm pour toutes les portes (sauf cuisine) et 2 à 2,5 cm pour la porte de la cuisine)
 Insuffisant (<1 cm pour toutes les portes ou <2 cm pour la porte de la cuisine)
 Nul

9.5 Aération des locaux

Moyens d'aération des locaux (plusieurs choix possibles)

- Ouverture des fenêtres et portes fenêtres extérieures courantes
- Ouverture d'ouvrants spécifiques sur l'extérieur (ex. partie haute de fenêtres...)
- Ouverture des portes, fenêtres et/ou tout autre ouvrant donnant sur l'intérieur
- Autre : Si autre, préciser :

À quel moment se fait l'aération des locaux, suivant la saison ? (en dehors du ménage) (plusieurs choix possibles)

En période froide

- Pas d'aération
- Matin
- Soir
- A l'intercours (écoles)
- A la pause déjeuner (écoles)
- Dans la journée

Durée cumulée journalière d'aération des locaux en période froide

- 5 minutes
- 15 minutes
- 30 minutes
- 1 heure et plus

En saison estivale

- Pas d'aération
- Matin
- Soir
- A l'intercours (écoles)
- A la pause déjeuner (écoles)
- Dans la journée

Durée cumulée journalière d'aération des locaux en saison estivale

- 5 minutes
- 15 minutes
- 30 minutes
- 1 heure et plus

Un protocole d'aération a-t-il été mis en place ?

- Oui
- Non

9.6 Sensibilisation de l'occupant

1. L'occupant est-il sensibilisé au risque radon ?

.....

.....

.....

9.7 Stratégie de remédiation du radon dans la pièce n° _____ du bloc homogène n° _____

9.7.1 *Étanchement sol / murs enterrés ou doubles murs / portes : préalable nécessaire à la mise en œuvre de toute autre technique*

Étanchement ponctuel des passages de réseaux, intérieur des fourreaux, fissures, joints périphériques... Application d'un mastic d'étanchéité de sol (acryliques, élastomère, à élasticité permanente, polyuréthane...), d'un mortier de ciment liquide ou mortier hybride à base de résines, d'un joint de carrelage.

En cas de fissure plus importante, un fond de joint peut être appliqué pour limiter la profondeur du mastic et pour améliorer l'étanchéité à l'air (composé de différents types de polyéthylènes ou de polyuréthanes, de mousse PVC ou de cordon fibreux, sa largeur doit être supérieure à celle du joint pour garantir un taux de compression permettant la tenue mécanique lors de la mise en œuvre du mastic ainsi que de ses performances d'étanchéité (à l'air et/ou à l'eau selon les cas)

Le silicone et la mousse expansive ne sont pas étanches à l'air dans le temps.

Préciser la localisation dans la pièce (ex, dans le placard du mur Nord...) :

Étanchement d'une porte ou trappe ou d'une prise d'air pour appareil à combustion donnant sur un volume non habité (cave, vide sanitaire, garage...) (mise en œuvre d'un joint de compression périphérique et d'un seuil avec une butée présentant également un joint de compression) Dans le cas de l'obturation d'une prise d'air pour appareil à combustion, il faut concevoir une nouvelle arrivée d'air donnant sur l'extérieur, en traversée de mur.

Réalisation d'un étanchement de surface sur sol poreux existant (membranes en sous face de plancher, résine polymérisable par exemple).

Dans le cas d'un sol bois sur lit de sable, ne pas couvrir pour éviter le pourrissement.

Dans le cas d'un sol bois sur vide sanitaire, travailler sur la ventilation du vide sanitaire.

Dépose totale du sol , mise en œuvre d'une nouvelle dalle et d'un sol étanche (par exemple, parquet sur lit de sable, cave sur terre battue) : creuser le sol, mettre en place un hériss, une membrane géotextile, une membrane anti-radon, puis coulage d'une dalle étanche en béton de 10 cm environ et mise en œuvre d'un sol étanche. Lors du coulage de la dalle et de la mise en place du sol, il s'agira de bien soigner la jonction avec les murs verticaux pour ne pas laisser de passage d'air. Il est possible de prévoir un système de mise en dépression du soubassement, à mettre en œuvre ultérieurement, selon les niveaux mesurés.

9.7.2 Ventilation : remise à niveau ou mise en œuvre

Création d'entrées d'air en traversée de maçonnerie ou sur les ouvrants (véritables mortaises rectangulaires aux dimensions de l'entrée d'air, à réaliser à l'aide d'une défonceuse).

L'entretien régulier des entrées d'air doit être intégré aux opérations usuelles de maintenance du bâtiment.

- Détalonnage des portes (au minimum 2 cm)**.....
- Mise en place d'un système de ventilation motorisé** :.....
- Création d'une amenée d'air neuf pour appareil à combustion** :.....

9.7.3 Soubassement (si existant) : évacuation du radon avant sa pénétration dans le volume utilisé

Attention aux murs de refends éventuellement présents dans le soubassement, tout le bâtiment doit être ventilé en sous-face

- Création d'une circulation d'air traversante** sous l'ensemble des salles présentant un niveau de radon important par la remise en état de grille de ventilation précédemment obturées, ou par la réalisation de carotages latéraux (prise en compte notamment des vents dominants, et attention au risque de gel des canalisations)
- Mise en dépression du soubassement** (mise en place d'extracteurs motorisés, évacuant le radon en toiture, ou en partie haute des murs extérieurs, à distance des entrées d'air et fenêtres)

9.7.4 Aération / Sensibilisation

- Aérer 10 minutes par jour hiver comme été**, en ouvrant les fenêtres permet de renouveler l'air intérieur réduire la concentration des polluants dans logement
- Ajout aux fenêtres d'**entrebâilleurs** afin de faciliter la ventilation des pièces, notamment en rez-de-chaussée
- Entretien de la ventilation** (entrées, sorties, blocs moteurs)
- Occupants : sensibiliser les occupants via des messages clairs et concis, à reprendre dans le rapport de visite
- LOP : Mettre en place une action de sensibilisation des personnels autour de la QAI et du radon
- LOP: instaurer un système de référent qualité de l'air ou référent vert de la classe, dont les missions peuvent être le tri des déchets, l'ouverture des fenêtres à l'intercours, l'extinction des lumières etc.
- LOP : discuter du choix d'horloge de la ventilation, si existant

9.7.5 Divers

- Recommandations relatives à la présence d'un chauffage d'appoint
- Recommandations relatives à la présence d'une hotte à extraction
- Recommandations relatives à la présence d'un puits canadien

9.8 Plan de la pièce

Faire un schéma de la pièce investiguée et y indiquer, aussi clairement que possible :

- les défauts d'étanchéité de l'interface sol-bâti,
- les entrées d'air, extractions, détalonnages éventuels,
- **la stratégie de remédiation envisagée.**



Autres pièces visitées (à commenter : sanitaires, cuisine, bureaux, etc.) :

.....



Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
Direction Territoriale Ouest
Département Laboratoire d'Angers

Département Laboratoire et CECP d'Angers - 23, Avenue de l'Amiral Chauvin -
B.P. 69 - 49136 LES PONTS DE CE

www.cerema.fr