

Grille d'audit

*Simplifié relatif à la présence de
Radon dans les bâtiments*
(à destination des professionnels du bâtiment)

Date et horaire de la visite :

Adresse de la visite :



Historique des versions des documents

Version	Date	Commentaire
1	12/03/12	Version initiale
2	15/03/12	Modification de la grille suite à son test sur une crèche à Nantes
3	02/04/12	Modification de la grille suite à son test sur 2 écoles du Maine et Loire
4	26/04/12	Modification de la grille suite à son test sur 4 écoles du Doubs
5	12/07/12	Modification de la grille suite à son test sur 2 écoles du Maine et Loire
6	19/09/12	Modification du document suite à la relecture de D. SILLORAY
7	04/10/12	Modification du document suite à la relecture de E. PARENT
8	20/11/13	Charte graphique Cerema
9	15/07/15	MAJ Charte graphique Cerema, modifications mineures, relecture E. PARENT
10	17/10/18	MAJ Charte bureautique Cerema, modifications par GT Radon QSB du Cerema
11	19/12/18	Ajout d'éléments issus des outils développés par l'association Approche EcoHabitat
12	28/05/19	Modifications en lien avec test par Secteur Hygiène Ville de Nantes / Nantes Métropole
13	08/07/19	Modifications en lien avec test par Secteur Hygiène Ville de Nantes / Nantes Métropole et Cerema Centre Est
14	29/08/2019	Modifications mineures
15	15/02/2020	Modifications mineures

Rédacteur principal 2012-2020

Stéphane COLLE – Cerema Ouest / DLAn, GEB
stephane.colle@cerema.fr

Version ultérieures de la grille d'audit, après le 01/03/2020

Ambre ERRARD – Cerema CentreEst / DLA
ambre.errard@cerema.fr

Mots-clés

Radon, air intérieur, ventilation, étanchéité

L'audit et la grille support

L'audit simplifié relatif à la présence de radon dans un bâtiment fait suite à une mesure de dépistage du radon dans ce bâtiment, ayant indiqué un dépassement de la valeur de référence de 300 Bq/m³ selon l'article R1333-28 du Code de la Santé Publique. La grille d'audit peut être utilisée pour tout type de bâtiment (Etablissement recevant du public, établissement recevant des travailleurs, logement...).

Le déroulement de l'audit simplifié

L'audit constitue un temps d'échange autour du radon, agencé dans le sens chronologique suivant :

- **Un premier temps d'échange :**
 - Avec le MOA¹, discuter et répondre à toutes questions sur le sujet radon, rassurer ;
 - Expliciter les principes de présence de radon dans le bâtiment (défauts d'étanchéité, ventilation) : ce qui va être recherché ;
- **Faire le diagnostic du/des bâtiment(s)**, sur la base de la présente grille d'audit, en essayant de faire participer le MOA pour le faire co-construire les solutions ;
- **Un second temps d'échange :**
 - Pour dresser le bilan de la visite et de ce qui a été observé ;
 - Pour restituer oralement les recommandations qui seront inscrites dans le rapport de visite, et déjà vérifier la bonne compréhension des solutions préconisées.

Nota : 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.

La présente grille d'audit

Afin de faciliter le déroulement de cet audit, le Cerema a conçu une **grille d'audit**, non exhaustive, qui a pour ambition d'être un outil facilitateur. L'auditeur.trice va pouvoir renseigner la grille afin de collecter des informations sur le bâtiment. Lors de l'audit, l'auditeur.trice va compléter son recueil d'information par les plans du bâtiment et la prise de photographies.

La rédaction du présent document a pris appui sur :

- Le guide du diagnostic radon, réalisé par le CETE² 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 ;
- Les documents « rapport de diagnostic technique relatif à la présence de radon dans les immeubles d'habitation » et « support de dialogue lors de la visite de diagnostic radon concernant les actions de remédiation souhaitées » conçus par l'association Approche Ecohabitat en 2018.

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 d'activité volumique élevés qui ont été mesurés dans les salles investiguées ;
- **Donner** des pistes d'amélioration possible de la qualité de l'air intérieur.

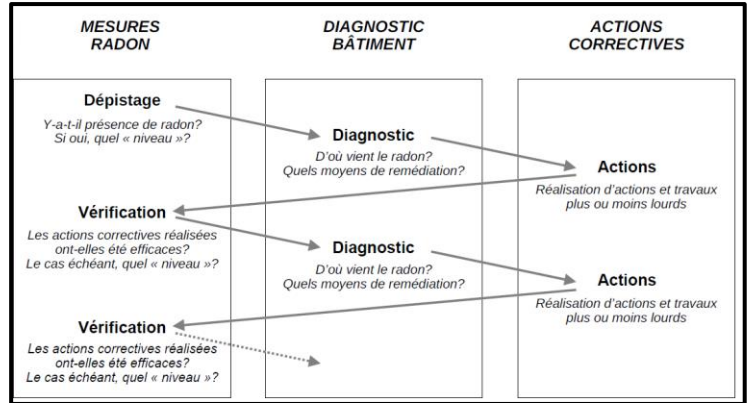
¹ Le MOA ou maître d'ouvrage est la personne pour qui est réalisé l'audit. Il est le propriétaire du bâtiment concerné par l'audit.

² Centre d'Etudes Technique de l'Equipeement, devenu Cerema au 01/01/2014

La remédiation

La stratégie de remédiation doit s'inscrire dans une démarche progressive, cf. schéma ci-contre.

Les techniques de remédiations doivent être appliquées graduellement en fonction des activités volumiques mesurées dans le bâtiment, en fonction du MOA et des occupants.



Sommaire

1-	Renseignements administratifs.....	5
2-	Informations préalables à la visite	6
3-	Visite du bâtiment présentant un niveau important de radon	7
4-	Evaluation de la dépression potentielle du bâtiment	8
5-	Bloc homogène n°	9
6-	Pièce n° _____ du bloc homogène n° _____	18
7-	Stratégie de rémediation de la pièce # du bloc homogène #.....	21
8-	Récépissé de visite	25

1- Renseignements administratifs

Identification du (des) bâtiment (s) visité (s) :

Adresse du (des) bâtiment (s) visité (s) :

Maître d'ouvrage ou propriétaire du bâtiment :

Contact téléphonique / e-mail :

Type de bâtiment(s)

Logement

Individuel

Collectif

Établissement Recevant du Public

ERP accueil d'enfants de moins de 6 ans

Etablissements d'enseignements

Etablissements sanitaires et sociaux

Etablissements thermaux

Etablissements pénitentiaires

Établissement Recevant des travailleurs

Nombre d'occupants :

2- Informations préalables à la visite

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

Nom de la pièce (la situer sur le plan)	Résultats (par années)	Travaux éventuels menés depuis les mesures

3- Visite du bâtiment présentant un niveau important de radon

Date de la visite :

Bâtiment(s) visité(s) :

Superficie du(des) bâtiment(s) investigué(s) (m²) :

Récupérer les plans, à défaut faire une photographie des plans d'évacuation (ERP/ERT) ou un croquis.

Conditions climatiques :

Inconnu Océanique Continental Méditerranéen Montagnard

Vents dominants :

Nord Sud Est Ouest Autre :

Nature du sous-sol :

Inconnu Terre Rocher Remblai Autre :

4- Evaluation de la dépression potentielle du bâtiment

L'auditeur peut évaluer la dépression potentielle de l'immeuble bâti en se référant à l'annexe 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 ³	Bois ⁴	Béton
	0 pt	2 pts
Système de ventilation ⁵ et/ou appareil à combustion raccordé ⁶	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) : $\Delta P > 5$ Pa
- Moyenne (entre 3 et 5 points) : $2 \text{ Pa} < \Delta P < 5$ Pa
- Faible (moins de 3 points) : $\Delta P < 3$ Pa

³ Ou du niveau le plus bas occupé

⁴ 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.

⁵ 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.

⁶ 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.

5- 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(s) bloc(s) homogène(s) sur le plan.

Dupliquer cette partie « bloc homogène » pour chaque bloc homogène identifié.

Bloc homogène	#
Année de construction	<input type="checkbox"/> Avant 1900 <input type="checkbox"/> De 1900 à 1945 <input type="checkbox"/> De 1946 à 1960 <input type="checkbox"/> De 1961 à 1969 <input type="checkbox"/> De 1970 à 1979 <input type="checkbox"/> De 1980 à 1989 <input type="checkbox"/> De 1990 à 1999 <input type="checkbox"/> Après 2000 <input type="checkbox"/> Bâtiment livré depuis moins de 1 an
Année de rénovation (ex : remplacement des ouvrants, changement de chaudière...)	
Surface (m ²)	
Enveloppe et architecture	
Bâtiment isolé ? Mitoyen ?	Préciser.....
Type de bloc	<input type="checkbox"/> Construction modulaire (type Algéco) <input type="checkbox"/> Construction bois <input type="checkbox"/> Construction pierre, moellon, béton ou briques <input type="checkbox"/> Murs pleins ou creux ? Doublages intérieurs ? Préciser..... <input type="checkbox"/> Autre : Préciser..... Type de plancher bas : <input type="checkbox"/> Béton <input type="checkbox"/> Bois <input type="checkbox"/> Autre :
Type de fondations	<input type="checkbox"/> NSP <input type="checkbox"/> Fondations superficielles <input type="checkbox"/> Semelle filante <input type="checkbox"/> Semelle isolée <input type="checkbox"/> Radier <input type="checkbox"/> Fondations profondes ou semi-profondes <input type="checkbox"/> Pieux <input type="checkbox"/> Micropieux <input type="checkbox"/> Autre : préciser :
Présence d'un soubassement de type cave, vide-sanitaire etc. ? Localiser le soubassement sur le plan, ainsi que les communications entre le soubassement et les zones occupées. Compléter avec des photographies.	<input type="checkbox"/> Non : Bâtiment sur terre-plein <input type="checkbox"/> Oui : Le soubassement est-il ventilé ? <input type="checkbox"/> Non : Est-il ventilable ? <input type="checkbox"/> Oui → A reprendre au chapitre 7, rubrique « soubassement, si existant » <input type="checkbox"/> Le soubassement est-il présent sous la totalité du bloc homogène ? Préciser..... <input type="checkbox"/> Le soubassement communique-t-il avec les zones occupées ? Préciser (exemple : trappe, porte, escalier, etc.)

Au niveau inférieur, le sol est-il en terre battue ?	<input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui Localiser les zones en terre battue sur le plan. Compléter avec des photographies. <input type="checkbox"/> Sur une partie de la surface : préciser.....
Nombre de niveaux	
Nombre de pièces sèches ⁷	
Nombre de pièces humides ⁸	
Niveau 0 : pièces (ex : 1 salle de classe, 1 séjour...)	
Niveau 1 : pièces	
Niveau 2 : pièces	
Niveau 3 : pièces	
Type de vitrage	Globalement : <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Double <input type="checkbox"/> Triple Préciser si besoin
Systèmes	
Dépression potentielle ⁹	<input type="checkbox"/> Forte (6 points ou plus) : $\Delta P > 5$ Pa <input type="checkbox"/> Moyenne (entre 3 et 5 points) : $2 \text{ Pa} < \Delta P < 5$ Pa <input type="checkbox"/> Faible (moins de 3 points) : $\Delta P < 3$ Pa
Traitement de l'air vicié de la partie cuisine, hors ventilation	<input type="checkbox"/> Hotte à extraction <input type="checkbox"/> Hotte à recyclage <input type="checkbox"/> Aucun
Cuisson des aliments ¹⁰	<input type="checkbox"/> Gazinière <input type="checkbox"/> Four à gaz <input type="checkbox"/> Plaques électriques <input type="checkbox"/> Four électrique
Séchage du linge ¹¹	<input type="checkbox"/> A évacuation <input type="checkbox"/> A condensation
Mode de chauffage principal	<input type="checkbox"/> Central à eau chaude <input type="checkbox"/> Électrique <input type="checkbox"/> Autre (préciser) :
Énergie utilisée pour le chauffage	<input type="checkbox"/> Gaz <input type="checkbox"/> Fioul <input type="checkbox"/> Bois <input type="checkbox"/> Réseau de chaleur <input type="checkbox"/> Électrique <input type="checkbox"/> Autre (préciser) :

⁷Les pièces sèches sont : chambre, salon, salle à manger, bureau, salle de classe, salle d'activité, salle de réunion...

⁸Les pièces humides sont : salle de bains/salle d'eau, cuisine, WC, tisanerie, lingerie...

⁹Selon évaluation issue du paragraphe 4

¹⁰Les appareils à combustion peuvent nécessiter un apport d'air neuf qui favorise la mise en dépression des espaces.

¹¹Un sèche-linge à évacuation utilise l'air présent dans la pièce dans laquelle il se trouve et l'évacue vers l'extérieur. Ce faisant, il participe à la mise en dépression des espaces.

<p>Situation de la chaufferie / chaudière</p>	<p><input type="checkbox"/> Pas de chauffage principal <input type="checkbox"/> Dans le bloc <input type="checkbox"/> A proximité Préciser la localisation sur le plan :</p>
<p>Émetteurs de chaleur</p>	<p><input type="checkbox"/> Radiateurs à eau <input type="checkbox"/> Plancher chauffant à eau <input type="checkbox"/> Convecteurs / Panneaux rayonnants électriques <input type="checkbox"/> Plancher chauffant électrique <input type="checkbox"/> Autre :</p>
<p>Présence d'un puits canadien</p>	<p><input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui : préciser la localisation et l'éventuelle existence de diagnostics d'étanchéité ? Plan du réseau enterré ?</p>
<p>Présence de chauffage (s) d'appoint</p>	<p><input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui (préciser la nature et localisation) : <input type="checkbox"/> Entrée d'air spécifique dans le cas d'un chauffage d'appoint à combustion <input type="checkbox"/> L'entrée d'air dédiée est-elle ? <input type="checkbox"/> Propre <input type="checkbox"/> Encrassée <input type="checkbox"/> Bouchée <input type="checkbox"/> Absence d'entrée d'air spécifique</p>
<p>Présence d'une climatisation</p>	<p><input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui</p>
<p>Ventilation / aération du bloc homogène</p>	<p>Localiser les entrées et sorties d'air sur le plan. Compléter avec des photographies</p> <p>À l'échelle du bloc, présence d'un système spécifique de ventilation pour les pièces de vie principales ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui</p> <p><input type="checkbox"/> Si oui : quel est le type de système ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ventilation mécanique simple flux par extraction <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Avec balayage <input type="checkbox"/> Sans balayage <input type="checkbox"/> Ventilation mécanique double flux <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Avec balayage <input type="checkbox"/> Sans balayage <input type="checkbox"/> Ventilation naturelle par grilles ou conduits <input type="checkbox"/> Ventilation naturelle assistée ou hybride par grilles ou conduits <input type="checkbox"/> Ventilation mécanique répartie : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Commande par interrupteur en lien avec l'éclairage, éventuellement avec temporisation <input type="checkbox"/> Commande par interrupteur indépendant, éventuellement avec temporisation <input type="checkbox"/> Commande automatique par horloge <input type="checkbox"/> Commande automatique par mesure de l'hygrométrie de l'air Position des blocs VMR : <p>État général des entrées d'air / bouches d'insufflation dans les pièces sèches (1 seul choix possible) <input type="checkbox"/> Propres <input type="checkbox"/> Encrassées <input type="checkbox"/> Non observables</p>

<p>Réseaux (suite)</p>	<p><input type="checkbox"/> Gaz <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Traversée de mur aérien Localisation du compteur / robinet ?.....</p> <p><input type="checkbox"/> Téléphone, fibre optique <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Traversée de mur aérien</p> <p><input type="checkbox"/> Départ des réseaux <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Traversée de mur aérien</p> <p>Conduits anciens repérés : <input type="checkbox"/> Présents Lieu : Origine : Destination : Etat :</p> <p>Drainage des fondations : <input type="checkbox"/> Extérieur <input type="checkbox"/> Intérieur Entretien du fonctionnement du réseau de drainage : <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui Commentaire</p> <p>Présence(s) de : <input type="checkbox"/> Siphons de sol Localisation</p> <p><input type="checkbox"/> Puisards Localisation</p> <p><input type="checkbox"/> Avaloir Localisation</p> <p><input type="checkbox"/> Fosse Localisation</p>
Occupation	
<p>Maintenance, travaux éventuels</p>	<p>Maintenance des différents systèmes (ventilation/chauffage, si présents) : <input type="checkbox"/> Sans objet <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui Observation :</p> <p>Nettoyage des entrées d'air et bouches d'extraction : <input type="checkbox"/> Sans objet <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui Observation :</p> <p>Arrêt occasionnel et manuel du système de ventilation : <input type="checkbox"/> Sans objet <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui Observation :</p> <p>Utilisation du grand débit cuisine (VMC ou hotte) : <input type="checkbox"/> Sans objet <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui Observation :</p>

<p>Maintenance, travaux éventuels (suite)</p>	<p>Utilisation de dispositif additionnel en salle de bain, en WC : <input type="checkbox"/> Sans objet <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui Observation :</p> <p>Obturation des entrées d'air et des bouches d'extraction: <input type="checkbox"/> Sans objet <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui Observation :</p> <p>Nettoyage et séchage du linge : <input type="checkbox"/> Sans objet <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui Observation :</p> <p>Utilisation des appareils à combustion : <input type="checkbox"/> Sans objet <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui Observation :</p> <p>Compléter si besoin (autres usages spécifiques relevés) y compris pathologies éventuelles repérées lors de la visite </p> <p>Discuter des travaux prévus, qui peuvent peut-être avoir un impact sur l'activité volumique du radon </p>
---	--

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.

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

Identifier la pièce présentant un dépassement dans le plan du bloc homogène auquel elle appartient.

Dupliquer cette partie « pièce » pour chaque pièce identifiée présentant un dépassement.




Pièce	
Dimensions et surface	
Hauteur sous plafond	
Ouvrants extérieurs (fenêtres, portes, portes fenêtres)	<p>Menuiseries (plusieurs choix possibles) <input type="checkbox"/> Bois <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> Métal</p> <p>Type d'ouverture (plusieurs choix possibles) : si plusieurs menuiseries, préciser <input type="checkbox"/> Battante <input type="checkbox"/> Coulissante <input type="checkbox"/> Basculante <input type="checkbox"/> Oscillo-battante <input type="checkbox"/> Double fenêtre</p> <p>Vitrages <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Double <input type="checkbox"/> Triple</p> <p>Possibilité d'entrebâiller les fenêtres <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p> <p>Manœuvrabilité des ouvrants (plusieurs choix possibles) <input type="checkbox"/> Aisée <input type="checkbox"/> Mal aisée (ouvrant sur l'intérieur avec obstacles : meubles, rideaux, enfants...) <input type="checkbox"/> Impossible (poignée défectueuse ou beaucoup trop dure, autre raison)</p> <p>Étanchéité à l'air des fenêtres et porte-fenêtre (contrôle visuel, présence de joints) (1 seul choix possible) <input type="checkbox"/> Correcte <input type="checkbox"/> Insuffisante (ex. jour visible, joint détérioré...)</p>
Examen du sol	<p>Sol : préciser la nature du revêtement de sol <input type="checkbox"/> Plastique <input type="checkbox"/> Bois <input type="checkbox"/> Carrelage <input type="checkbox"/> Autre :</p> <p>État de conservation du sol <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Mauvais</p> <p>Qualifier l'imperméabilité du sol <input type="checkbox"/> Bonne (étanche) <input type="checkbox"/> Moyenne (moyennement étanche) <input type="checkbox"/> Mauvaise (peu ou pas étanche)</p> <p>Préciser l'état du joint périphérique <input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Dégradé par endroits <input type="checkbox"/> Fortement dégradé ou inexistant <input type="checkbox"/> Localiser les défauts d'étanchéité (sol ou joint périphérique) sur le plan de la pièce. Compléter avec des photographies.</p>



<p>Examen du sol (suite)</p>	<p>Existence d'une trappe de visite ou d'accès à un compteur, ou prise d'air pour un appareil à combustion <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui Localiser la/les trappe (s) sur le plan de la pièce.</p>
<p>Examen des murs</p>	<p>Présence de murs enterrés ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui : Quelle est la surface approximative en m² de murs enterrés, sur l'ensemble du bâtiment ou pièce par pièce ?..... Quel est l'état du mur et de son revêtement <input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Dégradé par endroits <input type="checkbox"/> Fortement dégradé ou inexistant Localiser le/les murs enterrés ainsi que les éventuels défauts d'étanchéité sur le plan de la pièce. Compléter avec des photographies.</p> <p>Présence de doubles murs (creux, de type plaques de plâtre, brique plâtrière...) ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui : si oui, les localiser sur le plan de la pièce.</p> <p>Présence de moisissures sur certaines parois ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui : si oui, les localiser sur le plan de la pièce.</p>
<p>Passage des réseaux</p>	<p>Inspecter visuellement l'ensemble des passages de réseaux visibles dans la salle investiguée) : chauffage, eau potable et évacuation, etc. <input type="checkbox"/> Passage par les plafonds (non concerné) <input type="checkbox"/> Passage par les murs (attention aux murs enterrés et aux doubles murs) <input type="checkbox"/> Passage par les sols ou les murs enterrés ou doubles murs – état des passages : <input type="checkbox"/> Dégradés par endroit <input type="checkbox"/> Fortement dégradés ou inexistant Localiser ces passages de réseau sur le plan de la pièce. Compléter avec des photographies.</p> <p>La pièce dispose-t-elle d'un système de chauffage par le sol (utilisé ou non) ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui</p> <p>La pièce dispose-t-elle d'un siphon de sol ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui : si oui, est-il ? <input type="checkbox"/> En eau <input type="checkbox"/> Sec</p>
<p>Ventilation de la pièce</p>	<p>La pièce dispose-t-elle d'entrées d'air, d'amenées d'air en partie basse des murs ou de bouches d'insufflation DF ? <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui : si oui, combien ?..... Quels sont les débits entrants mesurés (2FLUX) / modules d'EA estimés ?.....</p>

	<p>Quel est l'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)</p> <p><input type="checkbox"/> Bien percées <input type="checkbox"/> Trous perceuse <input type="checkbox"/> Non percées</p> <p><input type="checkbox"/> Propres <input type="checkbox"/> Encrassées <input type="checkbox"/> Obturées par l'occupant</p> <p><input type="checkbox"/> Non observables</p> <p>Localiser la/les entrées d'air sur le plan de la pièce. Compléter avec des photographies.</p> <p>La pièce (ou une pièce humide à proximité) dispose-t-elle de sorties d'air ou d'extraction ?</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p> <p><input type="checkbox"/> Oui : si oui, combien ?</p> <p> Quel est le débit total sortant ?.....</p> <p> Quel est l'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)</p> <p> <input type="checkbox"/> Propre <input type="checkbox"/> Encrassé <input type="checkbox"/> Non observable</p> <p>Localiser la/les sorties d'air/extraction sur le plan de la pièce. Compléter avec des photographies.</p> <p>Évaluation du transfert d'air, en cas de balayage</p> <p><input type="checkbox"/> 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)</p> <p><input type="checkbox"/> Détalonnage des portes insuffisant (<1 cm pour toutes les portes ou <2 cm pour la porte de la cuisine)</p> <p><input type="checkbox"/> Existence de grilles de transfert d'air entre les locaux</p> <p>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)</p> <p><input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui</p>
<p>Aération manuelle des ouvrants de la pièce concernée</p>	<p>Moyens d'aération des locaux (plusieurs choix possibles)</p> <p><input type="checkbox"/> Ouverture des fenêtres et portes fenêtres extérieures courantes</p> <p><input type="checkbox"/> Ouverture d'ouvrants spécifiques sur l'extérieur (ex. partie haute de fenêtres...)</p> <p><input type="checkbox"/> Ouverture des portes, fenêtres et/ou tout autre ouvrant donnant sur l'intérieur</p> <p><input type="checkbox"/> Autre : Si autre, préciser :</p> <p>À quel moment se fait l'aération des locaux, en période de chauffe</p> <p><input type="checkbox"/> Pas d'aération <input type="checkbox"/> Matin <input type="checkbox"/> Soir <input type="checkbox"/> A l'intercours (écoles)</p> <p><input type="checkbox"/> A la pause déjeuner Dans la journée</p> <p>Durée cumulée journalière d'aération des locaux en période de chauffe</p> <p><input type="checkbox"/> 5 minutes <input type="checkbox"/> 15 minutes <input type="checkbox"/> 30 minutes <input type="checkbox"/> 1 heure et plus</p> <p>ERP : Un protocole d'aération a-t-il été mis en place ?</p> <p><input type="checkbox"/> Non</p> <p><input type="checkbox"/> Oui</p>
<p>Sensibilisation de l'occupant</p>	<p>L'occupant est-il sensibilisé au risque radon ?</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

7- Stratégie de rémédiation de la pièce # du bloc homogène

Dupliquer cette partie « stratégie de remédiation » pour chaque pièce identifiée présentant un dépassement.

<p>Étanchement sol / murs enterrés ou doubles murs / portes : préalable nécessaire à la mise en œuvre de toute autre technique</p>	<p>Préciser la localisation des étanchements à réaliser dans la pièce, les indiquer sur le plan ci-après et compléter avec des photos</p> <p><input type="checkbox"/> Étanchement ponctuel des passages de réseaux, intérieur des fourreaux, fissures, joints périmétriques... par 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. La largeur de ce fond de joint, composé de différents types de polyéthylènes ou de polyuréthanes, de mousse PVC ou de cordon fibreux, 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). Remarque : Le silicone et la mousse expansive ne sont pas étanches à l'air dans le temps.</p> <p><input type="checkbox"/> Étanchement d'une porte ou trappe donnant sur un volume non habité (cave, vide sanitaire, garage...) (mise en œuvre d'un joint de compression périmétrique et d'un seuil avec une butée présentant également un joint de compression) Dans le cas d'un escalier menant à un niveau inférieur (cave/garage...), il est possible de le cloisonner à l'aide d'un habillage étanche à l'air.</p> <p> Dans le cas de l'obturation d'une prise d'air pour appareil à combustion, prenant son air comburant dans la cave, vide sanitaire..., il faut concevoir une nouvelle arrivée d'air donnant sur l'extérieur, en traversée de mur.</p> <p><input type="checkbox"/> Réalisation d'un étanchement de surface (ou d'un double plancher ventilé) pour sol poreux existant (membranes en sous face de plancher, résine polymérisable par exemple).</p> <p> <input type="checkbox"/> Dans le cas d'un sol bois sur lit de sable, ne pas couvrir pour éviter le pourrissement.</p> <p><input type="checkbox"/> Dans le cas d'un sol bois sur vide sanitaire/cave/garage, travailler sur la ventilation du vide sanitaire et limiter la pénétration du radon en positionnant un film d'étanchéité à l'air (perméable à la vapeur d'eau) sous le plancher (à cette occasion, enclouonner l'escalier d'accès à ce volume inférieur).</p> <p><input type="checkbox"/> Traitement spécifique des murs semi-enterrés doublés par drainage ou mise en dépression.</p> <p><input type="checkbox"/> 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 hérisson, 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.</p> <p> 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.</p>
---	--

<p>Ventilation : remise à niveau ou mise en œuvre</p> <p>Préciser la localisation des travaux de ventilation à réaliser dans la pièce, les indiquer sur le plan ci-après et compléter avec des photos</p>	<p><input type="checkbox"/> 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).</p> <p> L'entretien régulier des entrées d'air doit être intégré aux opérations usuelles de maintenance du bâtiment.</p> <p><input type="checkbox"/> Remettre en fonctionnement les entrées d'air, les extractions, ou le bloc motorisé (préciser) :</p> <p><input type="checkbox"/> Favoriser les transferts d'air en mettant en œuvre un détalonnage des portes (au minimum 2 cm) ou des grilles de transfert d'air</p> <p><input type="checkbox"/> Mise en place d'un système de ventilation motorisé à l'échelle de la pièce ou du bloc homogène (préciser) :</p> <p><input type="checkbox"/> Entretien de la ventilation (entrées, sorties, blocs moteurs)</p> <p><input type="checkbox"/> Création d'une amenée d'air neuf pour appareil à combustion</p>
<p>Soubassement (si existant) : évacuation du radon avant sa pénétration dans le volume utilisé</p>	<p> <u>Attention aux murs de refends éventuellement présents dans le soubassement, tout le bâtiment doit être ventilé en sous-face</u></p> <p><input type="checkbox"/> 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 carottages latéraux (prise en compte notamment des vents dominants, et attention au risque de gel des canalisations)</p> <p><input type="checkbox"/> 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)</p>
<p>Aération / Sensibilisation</p>	<p><input type="checkbox"/> Aérer 30 minutes par jour en hiver comme en été, en ouvrant les fenêtres, permet de renouveler l'air intérieur et de réduire la concentration des polluants dans logement</p> <p><input type="checkbox"/> Ajout aux fenêtres d'entrebâilleurs afin de faciliter la ventilation des pièces, notamment en RDC</p> <p><input type="checkbox"/> Occupants/ERP/ERT : sensibiliser les occupants via des messages clairs et concis, à reprendre dans le rapport de visite</p> <p><input type="checkbox"/> ERP/ERT : Mettre en place une action de sensibilisation des personnels autour de la qualité de l'air intérieur et du radon</p> <p><input type="checkbox"/> ERP : 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.</p> <p><input type="checkbox"/> ERP : discuter du choix d'horloge de la ventilation, si existant</p>

Divers	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Recommandations relatives à la présence d'un chauffage d'appoint <input type="checkbox"/> Recommandations relatives à la présence d'une hotte à extraction : passer en mode recyclage, ou à défaut limiter l'usage et ouvrir une fenêtre lors de l'utilisation <input type="checkbox"/> Recommandations relatives à la présence d'un puits canadien
---------------	--

8- Récépissé de visite

A laisser sur place au propriétaire/MOA, en attente du rapport de visite complet

Date de la visite : Auditeur :
 Coordonnées : (éventuellement, laisser une carte de visite)

<p>Usages : des actions à entreprendre sans tarder par les occupants pour mieux renouveler l'air intérieur</p>	<p><input type="checkbox"/> Aérer 30 minutes par jour en hiver comme en été, en début, en cours et en fin de journée</p> <p><input type="checkbox"/> Recommandations relatives à la présence d'une hotte à extraction : passer en mode recyclage, ou à défaut limiter l'usage et ouvrir une fenêtre lors de l'utilisation</p> <p><input type="checkbox"/> Recommandations relatives à la présence d'un chauffage d'appoint : ne pas utiliser sans entrée d'air dédiée</p> <p><input type="checkbox"/> Recommandations relatives à la présence d'un puits canadien : ne pas utiliser en période hivernale</p>
<p>MOA : Etancher pour empêcher le radon de remonter / préalable nécessaire à la mise en œuvre de toute autre technique</p>	<p><input type="checkbox"/> Étanchement ponctuel de défauts d'étanchéité</p> <p><input type="checkbox"/> Étanchement d'une porte ou trappe donnant sur un volume non habité :</p> <p><input type="checkbox"/> Réalisation d'un étanchement de surface</p> <p><input type="checkbox"/> Dépose totale du sol, mise en œuvre d'une nouvelle dalle et d'un sol étanche</p>
<p>MOA : remise à niveau ou mise en œuvre d'un système de ventilation, pour mieux renouveler l'air intérieur</p>	<p><input type="checkbox"/> Mise en place d'un système de ventilation motorisé</p> <p><input type="checkbox"/> 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).</p> <p><input type="checkbox"/> Favoriser les transferts d'air en mettant en œuvre un détalonnage des portes (au minimum 2 cm) ou des grilles de transfert d'air</p> <p><input type="checkbox"/> Entretien du système de ventilation : vérification du fonctionnement, nettoyage des bouches d'entrée d'air et d'extraction...</p> <p><input type="checkbox"/> Création d'une amenée d'air neuf pour appareil à combustion</p>
<p>MOA : Soubassement (si existant) : évacuer le radon avant sa pénétration dans le volume utilisé</p>	<p><input type="checkbox"/> Création d'une circulation d'air traversante sous l'ensemble des pièces présentant un niveau de radon important par la remise en état de grille de ventilation précédemment obturées, ou par la réalisation de carottages latéraux (prise en compte notamment des vents dominants, et attention au risque de gel des canalisations)</p> <p><input type="checkbox"/> 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</p>





Cerema Ouest

MAN – 9 rue René Viviani – BP 46223 NANTES Cedex 02

Tel : 02 40 12 83 01 – mel : DTerOuest@cerema.fr