



**DIRECTION REGIONALE  
DES AFFAIRES SANITAIRES ET SOCIALES  
DE BRETAGNE**

**Résultats des campagnes de mesure de la  
concentration en radon dans l'habitat breton entre 2006  
et 2008**

Le Plan Régional Santé Environnement 2004 – 2008 adopté en Bretagne a défini des objectifs prioritaires parmi lesquels figure la réduction de l'exposition au radon dans les bâtiments à usage d'habitation. Du fait de sa structure géologique, la Bretagne est en effet l'une des régions françaises les plus exposées à ce gaz.

Pour réduire l'exposition au radon, l'une des orientations proposée est de sensibiliser la population sur le radon. Dans ce cadre, dès juillet 2004, la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales (DDASS) des Côtes d'Armor a choisi de sensibiliser la population sur ce gaz et sa mesure chez les particuliers. Des dosimètres fournis par la DDASS ont ainsi été déposés dans des habitations par des membres bénévoles d'associations en 2004 et 2005. Devant le succès de cette opération, une action similaire a été réalisée sur toute la région Bretagne, en partenariat avec les quatre comités de la Ligue contre le cancer, durant l'hiver 2006-2007.

Cette opération avait essentiellement comme objectif de sensibiliser les particuliers :

- sur les risques sanitaires liés à l'exposition au radon ;
- sur l'intérêt de mesurer le radon dans son logement et de mettre en œuvre les éventuelles mesures de correction nécessaires.

Ce rapport présente, de façon synthétique, les résultats et le bilan de la campagne de mesure.

## I – Présentation de l'opération

1766 dosimètres fournis par les DDASS ont été déposés dans 890 logements par des membres bénévoles de la Ligue contre le Cancer entre 2004 et 2007 pendant une période de deux mois environ.

Les habitations choisies étaient situées sur l'ensemble des départements du Finistère, du Morbihan et des Côtes d'Armor ainsi que sur certaines communes du nord de l'Ille et Vilaine. Les communes concernées par l'étude ont été choisies soit de façon aléatoire (Finistère, Morbihan), soit en fonction de critères géologiques (sous-sol granitique pour les Côtes d'Armor et l'Ille et Vilaine) (cf. figure 1).

Les habitations retenues ont été sélectionnées par les bénévoles de la Ligue. Les habitants étaient volontaires pour participer à l'étude.

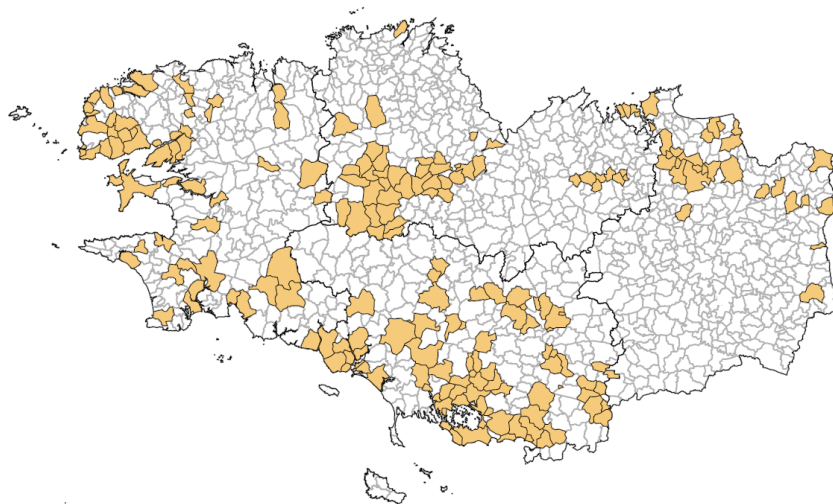


Figure 1 : Localisation des points de mesure

Les résultats ont été transmis aux occupants avec un courrier personnalisé de la DDASS indiquant et expliquant les résultats des mesures, les solutions techniques à mettre en œuvre si nécessaire.

## 2 - Résultats et interprétation

### 2.1 Réglementation

Il n'existe pas à ce jour en France de seuil réglementaire à respecter dans les habitations des particuliers.

Pour gérer le risque sanitaire lié au radon dans l'habitat, il est donc fait référence aux niveaux d'action applicables dans les établissements recevant du public.

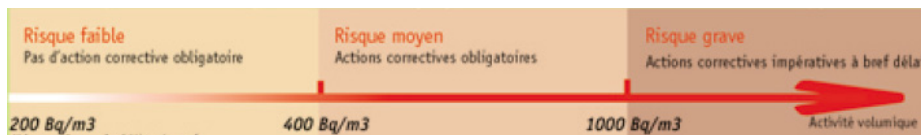


Figure 2 : Niveaux d'action

## 2.2 Résultats et interprétation

### 2.2.1. Principaux résultats

L'analyse statistique simple des 1766 mesures effectuées dans les 890 logements rend compte des résultats suivants :

|                   | Résultats région Bretagne |
|-------------------|---------------------------|
| Nombre de mesures | 1766                      |
| Moyenne (Bq/m3)   | 218                       |
| Médiane (Bq/m3)   | 112                       |
| Maximum (Bq/m3)   | 6273                      |
| Percentile 75     | 216                       |

Ainsi, la moyenne des résultats s'élève à 218 Bq/m3, 50 % des valeurs se trouvent au-delà de 112 Bq/m3. 25 % des valeurs sont supérieures à 216 Bq/m3.

Tableau 1 : Principaux résultats statistiques de la campagne de mesure 2006 – 2007

La distribution observée des mesures de radon est très asymétrique. 73,3 % des valeurs sont inférieures à 200 Bq/m3. 14,7 % des valeurs sont comprises entre 200 et 400 Bq/m3. Il existe une longue queue de concentrations élevées. 8,8 % des valeurs sont comprises entre 400 et 1000 Bq/m3 et 3,2 % sont supérieures à 1000 Bq/m3. La concentration maximale de l'échantillon est de 6273 Bq/m3 (mesure réalisée dans le Finistère).

121 habitations sont concernées par des valeurs supérieures à 400 Bq/m3.

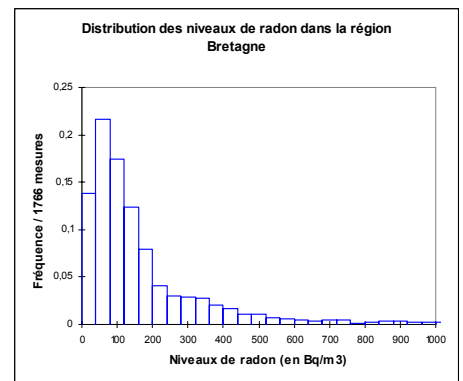


Figure 2 : Histogramme des fréquences de mesures du radon inférieures à 1000 Bq/m3 en Bretagne

### 2.2.2. Recherche des déterminants de la concentration en radon dans l'habitat breton par le Centre d'Etude Technique de l'Equipement (CETE)

Une exploitation statistique plus fine des données réalisée par le CETE en 2009 montre l'incidence de plusieurs variables sur la concentration en radon à l'intérieur de l'habitat.

Parmi les variables analysées que sont :

- la localisation des logements (département, nature du sous-sol, inscription dans les zones de cisaillement majeur) ;
- les caractéristiques du bâti (ancienneté de la construction, interface sol / bâti, rénovation du bâti, système de ventilation, matériaux de construction) ;
- les pratiques des occupants (nombre d'occupants, durée d'aération quotidienne, type de pièce) ;

Les liens qui sont particulièrement mis en évidence concernent :

### • L'interface sol / bâti

L'interface sol-bâti se révèle être le déterminant ayant l'incidence la plus forte sur la concentration en radon. La probabilité d'être exposé à des concentrations élevées en radon augmente lorsque l'interface sol / bâti de la maison est en terre plain. La présence d'un sous-sol ou d'un vide sanitaire diminue au contraire cette probabilité.

### • Le système de ventilation

L'absence de système de ventilation augmente de façon importante le risque d'être exposé à de fortes concentrations en radon.

### Eléments de discussion

L'étude montre que les maisons anciennes rénovées présentent plus de risques car elles cumulent en général les deux facteurs négatifs précités : une interface sol/bâti défavorable (terre-plein) et souvent une ventilation inefficace ou absente. En effet, les travaux de rénovation visent fréquemment l'isolation des locaux pouvant conduire au calfeutrement (pas le cas des maisons non rénovées) et la situation peut être aggravée par l'insuffisance de la ventilation (pas le cas des maisons plus récentes avec VMC). Les opérations de rénovation doivent donc bien intégrer ces deux paramètres.

De même, il ne faut pas se méprendre sur la relation trompeuse observée entre teneur en radon et matériau de construction. Si les maisons en granit présentent des teneurs en radon plus élevées, c'est parce qu'en général il s'agit de maisons anciennes qui peuvent être construites sur terre-plein et associées à une ventilation défectueuse.

A l'inverse, il ne faut pas non plus donner trop de sens au fait qu'il n'a pu être démontré de relation entre la nature du sous sol (sédimentaire ou granitique) et la concentration en radon. L'échantillon est insuffisant, l'analyse géologique trop sommaire et la répartition des sites de mesures n'est pas représentative et a plutôt privilégié les secteurs les plus à risque. On peut seulement en conclure qu'il n'y a pas de relation simple entre les grandes données géologiques facilement exploitables et le risque radon pour un site précis.

## 3 - Suites de la campagne de mesure 2006 - 2007

Les DDASS ont proposé aux habitants concernés par des résultats de mesures supérieurs à 400 Bq/m<sup>3</sup> la réalisation de nouvelles mesures au cours de l'hiver 2007-2008 après l'application de consignes d'aération et/ ou de ventilation des locaux. Les dosimètres ont, cette fois-ci, été posés directement par les agents des DDASS.

Ainsi, sur les 121 habitations concernées par des valeurs supérieures à 400 Bq/m<sup>3</sup> en 2007, 91 ont fait l'objet de nouvelles mesures en 2008 (164 nouvelles mesures ont été réalisées) (cf. tableau 2).

| Département     | Nb habitations | Nbr mesures |
|-----------------|----------------|-------------|
| Côtes d'Armor   | 43             | 71          |
| Finistère       | 22             | 41          |
| Ille et Vilaine | 11             | 22          |
| Morbihan        | 15             | 30          |
| <b>Bretagne</b> | <b>91</b>      | <b>164</b>  |

Tableau 2 : Nombre d'habitations concernées et de mesures effectuées par département

**Le tableau 3 montre une diminution des valeurs mesurées dans les habitations après la mise en application des consignes d'aération ou de ventilation.**

|      | Moy. (Bq/m <sup>3</sup> ) | Médiane (Bq/m <sup>3</sup> ) | Min (Bq/m <sup>3</sup> ) | Max (Bq/m <sup>3</sup> ) | Nb valeurs <400 Bq/m <sup>3</sup> | Nb Valeurs comprises entre 400 et 1000 Bq/m <sup>3</sup> | Nb valeurs > 1000 Bq/m <sup>3</sup> |
|------|---------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------------------|
| 2007 | 721                       | 515                          | 11                       | 6273                     | 35 (21,3 %)                       | 98 (59,8 %)  | 31 (18,9 %)                         |
| 2008 | 495                       | 383                          | 11                       | 2297                     | 86 (52,4 %)                       | 64 (39 %)  | 14 (8,6 %)                          |

Tableau 3 : statistiques sur les 164 mesures effectuées en Bretagne en 2007 et 2008

86 mesures (52,4 %) sont ainsi inférieures à 400 Bq/m<sup>3</sup> en 2008 contre 35 (21,3 %) en 2007. 78 mesures sont encore supérieures à 400 Bq/m<sup>3</sup> (52 maisons concernées). 14 d'entre elles sont supérieures à 1000 Bq/m<sup>3</sup> (8 maisons concernées).

Tableau 4 : statistiques sur les 91 logements enquêtés en 2007 et 2008 dans chaque département et en région (Max : maximum des résultats des mesures réalisées)

|          | 2007                                     | 2008   |  |   |  |
|----------|--|--|--|---|--|
|          | Nb logements max > 400 Bq/m <sup>3</sup> | Nb d'habitations où le Max reste > à 400 Bq/m <sup>3</sup> | Nb d'habitations où le Max devient < 1000 Bq/m <sup>3</sup> mais > à 400 Bq/m <sup>3</sup> | Nb d'habitations où le Max reste > 400 Bq/m <sup>3</sup> mais a diminué | Nb d'habitations où le Max devient < à 400 Bq/m <sup>3</sup> |
| 22       | 43                                       | 23   | 5  | 13  | 20   |
| 29       | 22                                       | 13   | 3  | 8   | 9  |
| 35       | 11                                       | 7  | 1  | 3   | 4  |
| 56       | 15                                       | 9  | 1  | 6   | 6  |
| Bretagne | 91                                       | 52 (57,2 %)  | 10 (11 %)  | 30 (32,9 %)   | 39 (42,8 %)  |
|          |  | 91 = 52 + 39   |  |   |  |

Sur les 91 logements concernés par des valeurs supérieures à 400 Bq/m<sup>3</sup> en 2007 et ayant fait l'objet de nouvelles mesures en 2008, 39 sont ainsi passés en dessous du seuil des 400 Bq/m<sup>3</sup> (soit 42,8 %) (cf. tableau 4) après l'application des consignes d'aération. 30 des 52 habitations encore concernées par des valeurs supérieures à 400 Bq/m<sup>3</sup> ont par ailleurs vu leur concentration en radon diminuer.

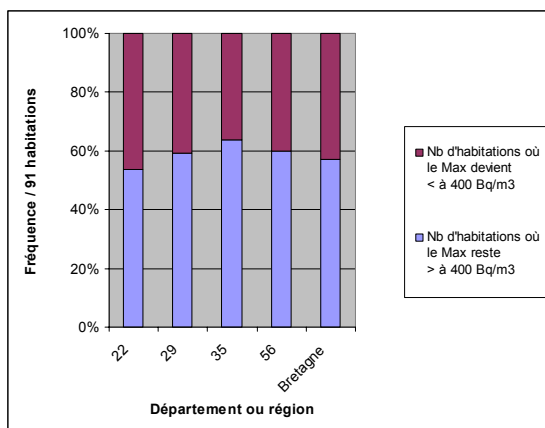


Figure 3 : Distribution du nombre d'habitation selon la valeur de la teneur maximale en radon

La figure 3 montre ainsi que pour environ **40 % des logements concernés en 2007 par une concentration maximale en radon supérieure à 400 Bq/m<sup>3</sup>** dans chacun des départements, les simples consignes d'aération auraient permis de diminuer les concentrations en radon en dessous du seuil des 400 Bq/m<sup>3</sup> en 2008.

D'autres paramètres peuvent cependant influencer la teneur en radon : conditions de poses, incertitudes de mesure, météorologie...

Pour les 52 habitations restant concernées par des valeurs supérieures à 400 Bq/m<sup>3</sup>, des travaux seront sans doute nécessaires pour diminuer les teneurs en radon.

#### 4 - Conclusions

Sur les 890 logements ayant participé à la campagne de mesure 2006 – 2007, 121 (soit 13,5 %) se sont révélés être concernés par des concentrations élevées en radon supérieures à 400 Bq/m<sup>3</sup>.

Après l'application de consignes d'aération / ventilation des locaux, 52 habitations sur les 121 restaient concernées par des valeurs supérieures à 400 Bq/m<sup>3</sup>. Pour ces logements, ces consignes ont donc été insuffisantes. Des travaux seront nécessaires pour diminuer les teneurs en radon. Pour les autres habitations, par contre, l'application de consignes contribuant à l'amélioration du renouvellement d'air a permis d'abaisser significativement les concentrations moyennes en radon auxquelles les particuliers peuvent être exposés.

Ce programme a ainsi permis de sensibiliser les participants sur le radon et sur l'intérêt d'aérer régulièrement son logement pour limiter l'exposition au radon et à l'ensemble des polluants de l'air intérieur.



DRASS de Bretagne – service santé environnement - C.S. 84224 - 35042 Rennes cedex  
Accueil général – 20 rue d'Isly – 3<sup>ème</sup> étage - Tél. 02 99 35 29 00 - Fax 02 99 30 59 03  
Site Internet : <http://www.bretagne.sante.gouv.fr/>