

Agence Produits Ouest  
Risques à l'Occupant  
8, avenue Jacques Cartier – Atlantis  
44807 SAINT HERBLAIN CEDEX

Téléphone : 02 40 92 06 89  
Télécopie : 02 40 92 07 12



Direction des Travaux Maritimes  
Division GTP/API/REF  
BP 16  
29240 BREST ARMEES

à l'attention de M. DONNART

Numéro SAGRI : **290120503XB063**

Rapport N° 003606 168484820/1/1

Rapport établi par : Laurence EPAUD, le 18/06/07

## **RAPPORT RADON NIVEAU 1**

### **DEPISTAGE**

Pose des dosimètres : le 12/02/07

Dépose des dosimètres : le 17/04/07

Lieu d'intervention :

**BATIMENT OFFICIERS MARINIERS**

**29160 LANVEOC POULMIC**



**Personne rencontrée : /**

**L'intervenante : Laurence EPAUD**

Ce rapport comporte 36 pages dont 5 annexes

## SOMMAIRE

|                                                                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. CONTENU DE LA MISSION.....</b>                                                                                        | <b>3</b>  |
| <b>2. TEXTES DE REFERENCES .....</b>                                                                                        | <b>3</b>  |
| <b>3. CONDITION D'EXECUTION DE LA MISSION.....</b>                                                                          | <b>3</b>  |
| 3.1. Informations relatives à l'établissement : .....                                                                       | 3         |
| 3.2. Conditions d'exécution des mesures .....                                                                               | 5         |
| <b>4. RESULTATS : .....</b>                                                                                                 | <b>6</b>  |
| <b>5. CONCLUSIONS : .....</b>                                                                                               | <b>7</b>  |
| <b>ANNEXE I .....</b>                                                                                                       | <b>8</b>  |
| <input type="checkbox"/> Plan général de l'établissement .....                                                              | 8         |
| <input type="checkbox"/> Plan des zones homogènes.....                                                                      | 8         |
| <b>ANNEXE II .....</b>                                                                                                      | <b>11</b> |
| <input type="checkbox"/> Cette annexe comporte une fiche par zone homogène retenue.....                                     | 11        |
| <b>ANNEXE III .....</b>                                                                                                     | <b>17</b> |
| <input type="checkbox"/> Rapports d'analyse .....                                                                           | 17        |
| <b>ANNEXE IV.....</b>                                                                                                       | <b>19</b> |
| <input type="checkbox"/> Avis selon note d'information technique prise en application de l'art.9 de l'arrêté du 22 /07/2004 | 19        |
| <b>ANNEXE V.....</b>                                                                                                        | <b>25</b> |
| <input type="checkbox"/> Questionnaire DGSNR.....                                                                           | 25        |

## 1. CONTENU DE LA MISSION

- La mission effectuée par Bureau VERITAS est relative au dépistage des niveaux d'activité volumique du radon dans les zones géographiques et les catégories de lieux ouverts au public définis par la réglementation en vigueur.
- Elle est effectuée en référence aux textes ci-dessous (§ 2)
- La méthode appliquée est celle de la mesure intégrée de l'activité volumique du radon dans l'environnement atmosphérique selon la norme NF M 60-766

## 2. TEXTES DE REFERENCES

- Articles L.1333-10, L.1333-15 et L.1333-16 du Code de la Santé Publique
- Arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux modalités de gestion du risque lié au radon dans les ERP.
- Circulaire DGSNR/SD7/N°DEP-SD7-1757-2004 du 20 déc. 2004
- Circulaire conjointe DGS/DGUHC/VS/99-46 du 27 janv. 1999
- Normes : NFM 60-763 ; NFM 60-764 ; NFM 60-766 et NFM 60- 771

## 3. CONDITION D'EXECUTION DE LA MISSION

### 3.1. Informations relatives à l'établissement :

#### Descriptif administratif

- Identification du demandeur
  - Nom : Monsieur DONNART
- Identification du propriétaire
  - Nom : Ministère de la défense
- Activité de l'établissement
  - ☐ Enseignement (y compris les bâtiments d'internat) :
  - ☐ Sanitaire et social avec capacité d'hébergement :
  - ☐ Thermal :
  - ☐ Pénitentiaire :
  - ☒ Autre (préciser) : Casernement

### Descriptif du /ou des bâtiments

| Bâtiment                                                     | Descriptif        |              |                           |              | Accessibilité |
|--------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|---------------------------|--------------|---------------|
| Identification                                               | Nombre de niveaux | Surface (m²) | Matériaux de construction |              | Oui/non       |
|                                                              |                   |              | Mur                       | Dalles       | OUI           |
| <b>BATIMENT OFFICIERS MARINIERS</b><br><b>290120503XB063</b> | <b>3</b>          | <b>2 566</b> | <b>Béton</b>              | <b>Béton</b> |               |

### Identification des zones homogènes :

| N° de la zone homogène correspondant à la fiche du même N° en <b>annexe II</b> | Localisation                                   |        | N° du plan associé en <b>annexe I</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------|---------------------------------------|
|                                                                                | Bâtiment                                       | Niveau |                                       |
| 88390                                                                          | BATIMENT OFFICIERS MARINIERS<br>290120503XB063 | RDC    | 1/2                                   |
| 88391                                                                          | BATIMENT OFFICIERS MARINIERS<br>290120503XB063 | R+1    | 2/2                                   |
| 88392                                                                          | BATIMENT OFFICIERS MARINIERS<br>290120503XB063 | R+1    | 2/2                                   |

*Nota : seules les zones numérotées sont retenues en tant que zone homogène :*

### 3.2. Conditions d'exécution des mesures

#### Conditions d'environnement :

■ Météo : (observation sur site) :

| <u>Le jour de la pose des détecteurs</u>                                                                                                       | <u>Le jour de la dépose des détecteurs</u>                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> sec<br><input checked="" type="checkbox"/> humide<br><input type="checkbox"/> pluie<br><input type="checkbox"/> neige | <input checked="" type="checkbox"/> sec<br><input type="checkbox"/> humide<br><input type="checkbox"/> pluie<br><input type="checkbox"/> neige |

#### Matériel utilisé :

■ Détecteur solide de trace nucléaire :

- Fournisseur : ALGADE
- Marque : ALGADE Type : DPR2
- DSTN : ☐ ouvert ☒ fermé

#### Période de mesure :

- Pose de dosimètres : 12/02/2007 ; Nom de l'intervenant : Laurence EPAUD
- Dépose des dosimètres : 17/04/2007 ; Nom de l'intervenant : Laurence EPAUD
- Durée (2 mois minimum) : 65 jrs

#### Observations relatives aux zones homogènes lors de la pose des détecteurs

| N° de la zone homogène | Observations    |                   |
|------------------------|-----------------|-------------------|
|                        | Lors de la pose | Lors de la dépose |
| 1                      | SANS OBJET      | SANS OBJET        |
| 1 bis                  | SANS OBJET      | SANS OBJET        |

#### Emplacement des détecteurs :

■ Voir plans en annexe I et fiche des zones homogènes en annexe II

#### 4. RESULTATS :

Les résultats ci-après sont extraits du/ou des rapports d'analyse figurant en annexe III

| N° de la zone homogène ou du détecteur | N° du rapport  | Nom du laboratoire |
|----------------------------------------|----------------|--------------------|
| 88390                                  | DPR 07-06-1515 | ALGADE             |
| 88391                                  | DPR 07-06-1515 | ALGADE             |
| 88392                                  | DPR 07-06-1515 | ALGADE             |

#### Tableaux des résultats

##### ■ Locaux dont l'activité est inférieure à 400 Bq/m3

La situation ne justifie pas d'action correctrice particulière

| N° de la zone homogène | N° du détecteur | Date début de la mesure | Date fin de la mesure | Activité volumique moyenne calculée en Bq/m3 |                 | Activité volumique moyenne par zone homogène (Bq/m3) |
|------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|
|                        |                 |                         |                       | (Rn 222) Bq/m3                               | Incertitude +/- |                                                      |
| 1                      | 88390           | 12/02/07                | 17/04/07              | <30                                          | /               | <30                                                  |
| 1 bis                  | 88391           | 12/02/07                | 17/04/07              | <30                                          | /               | <30                                                  |
|                        | 88392           | 12/02/07                | 17/04/07              | <30                                          | /               |                                                      |

##### ■ Locaux dont l'activité est comprise entre 400 et 1000 Bq/m3

Nécessité d'actions correctives simples.

| N° de la zone homogène | N° du détecteur | Date début de la mesure | Date fin de la mesure | Activité volumique moyenne calculée en Bq/m3 |                 | Activité volumique moyenne par zone homogène (Bq/m3) |
|------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|
|                        |                 |                         |                       | (Rn 222) Bq/m3                               | Incertitude +/- |                                                      |
| SANS OBJET             |                 |                         |                       |                                              |                 |                                                      |

■ Locaux dont l'activité est supérieure à 1000 Bq/m3

Des actions correctives doivent être impérativement conduites à bref délais.

| N° de la zone homogène | N° du détecteur | Date début de la mesure | Date fin de la mesure | Activité volumique moyenne calculée en Bq/m3 |                 | Activité volumique moyenne par zone homogène (Bq/m3) |
|------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|
|                        |                 |                         |                       | (Rn 222) Bq/m3                               | Incertitude +/- |                                                      |
| SANS OBJET             |                 |                         |                       |                                              |                 |                                                      |

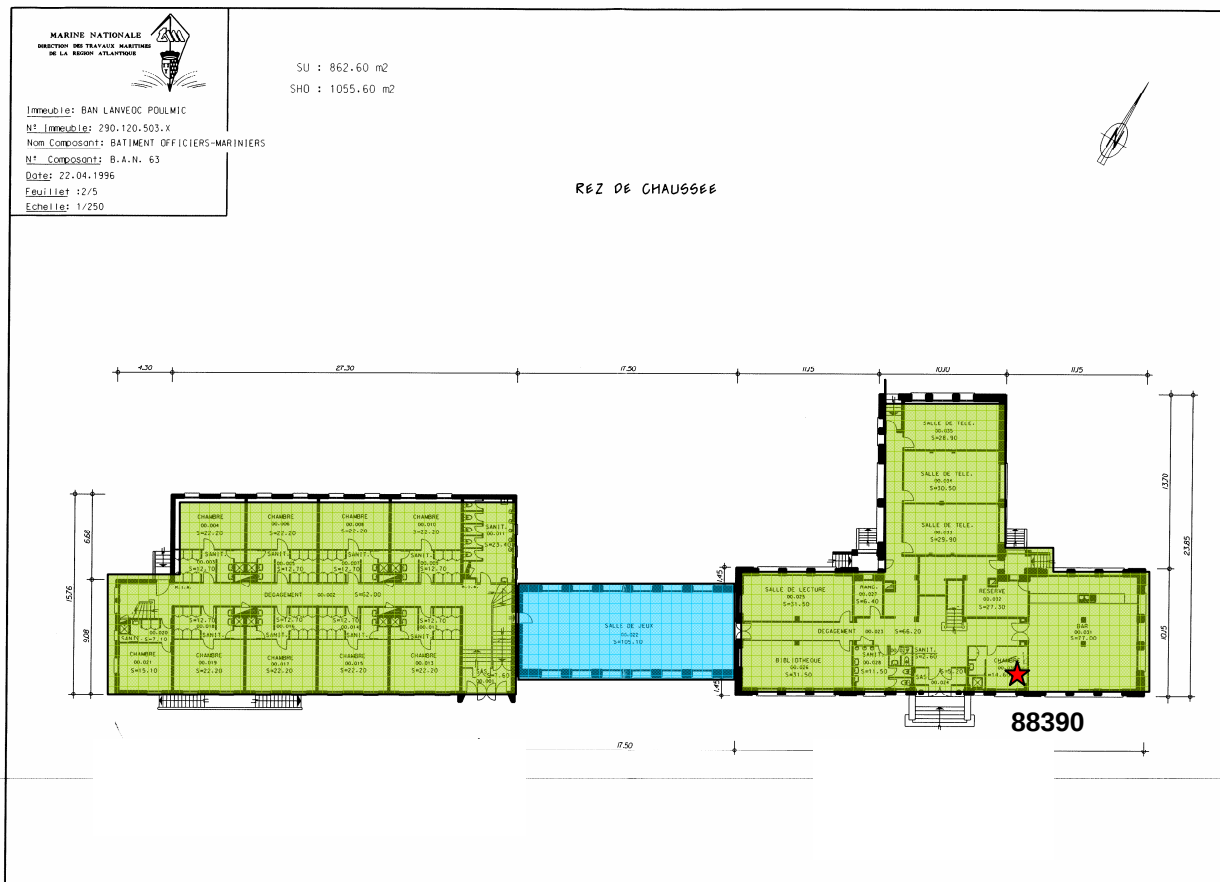
**5. CONCLUSIONS :**

IL N'Y A PAS DE PROBLEME DE RADON SUR CE BATIMENT

## ANNEXE I

---

- ☐ Plan général de l'établissement
- ☐ Plan des zones homogènes



...PPA - 290120503XB063.DGN 07/02/2007 08:18:48

- ★ Numéro de DSTN
- Zone homogène 1
- Zone homogène 2

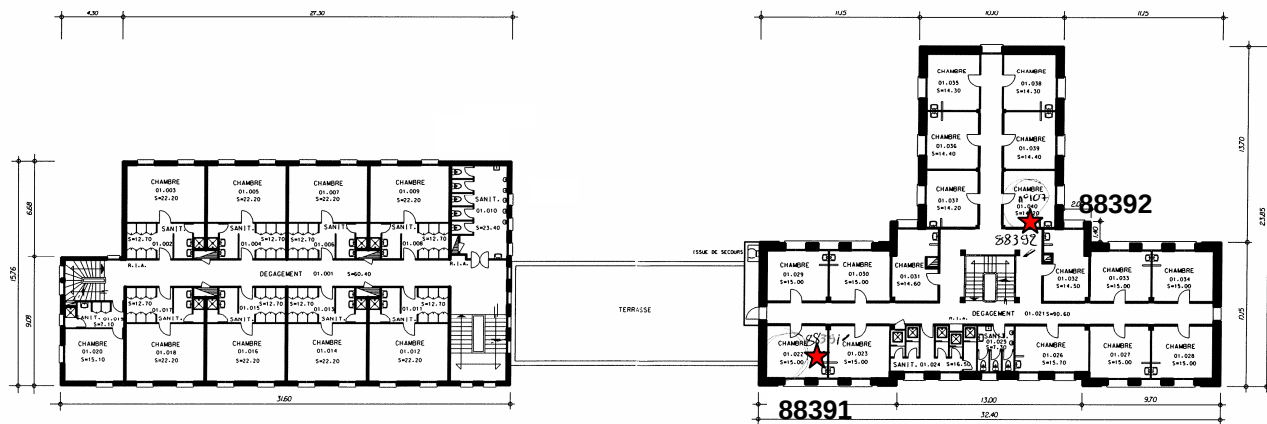


Immeuble: BAN LANVEOC POULMIC  
N° Immeuble: 290.120.503.X  
Nom Composant: BATIMENT OFFICIERS-MARINIERS  
N° Composant: B.A.N. 63  
Date: 22.04.1996  
Feuille: 3/5  
Echelle: 1/250

SU : 750.20 m<sup>2</sup>  
SHO : 934.00 m<sup>2</sup>



1<sup>ER</sup> ETAGE



★ Numéro de DSTN

...PPA - 290120503XB063.DGN 07/02/2007 08:19:01

## ANNEXE II

---

☐ Cette annexe comporte une fiche par zone homogène retenue

Cette annexe comporte ...3..fiches

**ZONE HOMOGENE N° 1****LOCALISATION :**

Bâtiment : bâtiment officiers mariniers

Niveau : Rez-de-chaussée

**CARACTERISATION DE LA ZONE HOMOGENE :**Superficie : 700 m<sup>2</sup>

Nombre de pièces (ou partie de pièce) dans la zone /Nombre de pièces occupées : 32/1

Nombre de détecteurs posés à la même date dans cette zone : 1

**ENTREES ET SORTIES D'AIR DE LA ZONE :**

- ☒ Entrées d'air en façade de la zone :  
☐ Pas d'entrées d'air en façade de la zone :  
☒ Bouches de soufflage d'air de la zone :  
☐ Bouches d'extraction mécaniques d'air de la zone :  
☐ Ne sait pas  
☐ Autre (préciser) :

**INTERFACE DE LA ZONE AVEC LE SOL :**

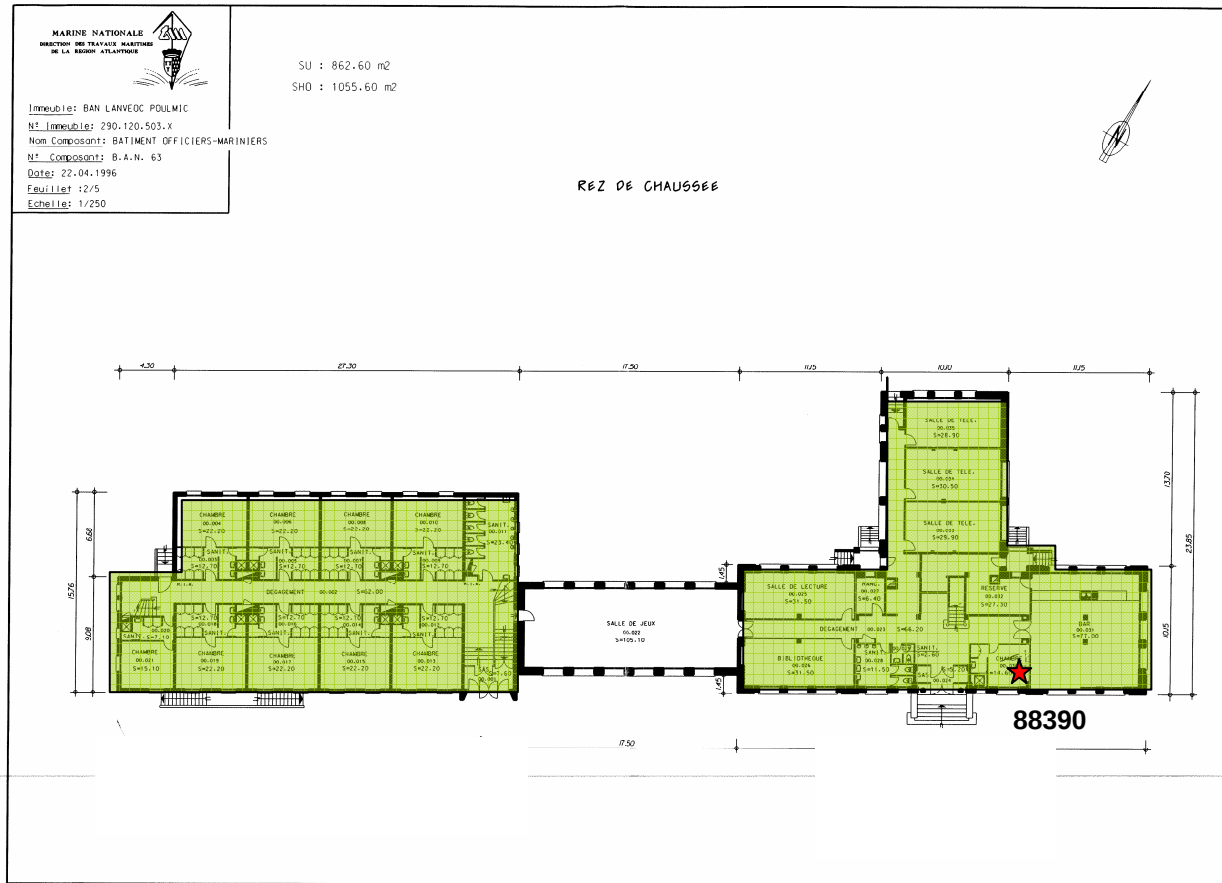
- ☐ Dallage ou plancher sur terre plein :  
☐ Dallage ou plancher sur vide sanitaire : ☐ non ventilé ☐ ventilé  
☒ Cave ou sous-sol ☐ non ventilé ☒ ventilé  
☐ Sol en terre battue  
☐ Ne sait pas  
☐ Autre (préciser) :

**CONDITIONS D'OCCUPATION :**Nombre de personnes présentes : /Nombre d'heures de présence : 8h/jourNombre de jour d'inoccupation consécutifs pendant la période de mesure :**IDENTIFICATION ET CONDITIONS DE L'EXPOSITION DU DISPOSITIF DE MESURE DU OU DES DETECTEURS :**

| Type détecteur | N° détecteur | Conditions de pose |                         | Date début |        | Date fin |        | Durée    |
|----------------|--------------|--------------------|-------------------------|------------|--------|----------|--------|----------|
|                |              | Hauteur (m) (1)    | Distance au mur (m) (2) | JJ/MM/AA   | HH :MM | JJ/MM/AA | HH :MM |          |
| DSTN           | 88390        | 1,70               | 0,20                    | 12/02/07   | 10H25  | 17/04/07 | 09H31  | 65 jours |

(1) Hauteur de prélèvement optimale : 1,50m - (2) Distance au mur optimale : 0,20m

## SCHEMA DE LA ZONE HOMOGENE



...PPA - 290120503XB063.DGN 07/02/2007 08:18:48

- ★ Numéro de DSTN
- Zone homogène 1

## ZONE HOMOGENE N° 1 bis

### LOCALISATION :

Bâtiment : bâtiment officiers mariniers

Niveau : R+1

**NB : selon la norme les 3 capteurs auraient dû être posés dans le bureau au RDC (ensemble des locaux inoccupé), il nous a paru plus judicieux (vu l'objectif de la mission) de les poser dans les chambres au 1<sup>er</sup> étage)**

### CARACTERISATION DE LA ZONE HOMOGENE :

Superficie : 700 m<sup>2</sup>

Nombre de pièces (ou partie de pièce) dans la zone /Nombre de pièces occupées : 41/17

Nombre de détecteurs posés à la même date dans cette zone : 2

### ENTREES ET SORTIES D'AIR DE LA ZONE :

- ☒ Entrées d'air en façade de la zone :
- ☐ Pas d'entrées d'air en façade de la zone :
- ☒ Bouches de soufflage d'air de la zone :
- ☐ Bouches d'extraction mécaniques d'air de la zone :
- ☐ Ne sait pas
- ☐ Autre (préciser) :

### INTERFACE DE LA ZONE AVEC LE SOL :

- ☐ Dallage ou plancher sur terre plein :
- ☐ Dallage ou plancher sur vide sanitaire : ☐ non ventilé ☐ ventilé
- ☒ Cave ou sous-sol ☐ non ventilé ☒ ventilé
- ☐ Sol en terre battue
- ☐ Ne sait pas
- ☐ Autre (préciser) :

### CONDITIONS D'OCCUPATION :

Nombre de personnes présentes : /

Nombre d'heures de présence : 12h/jour

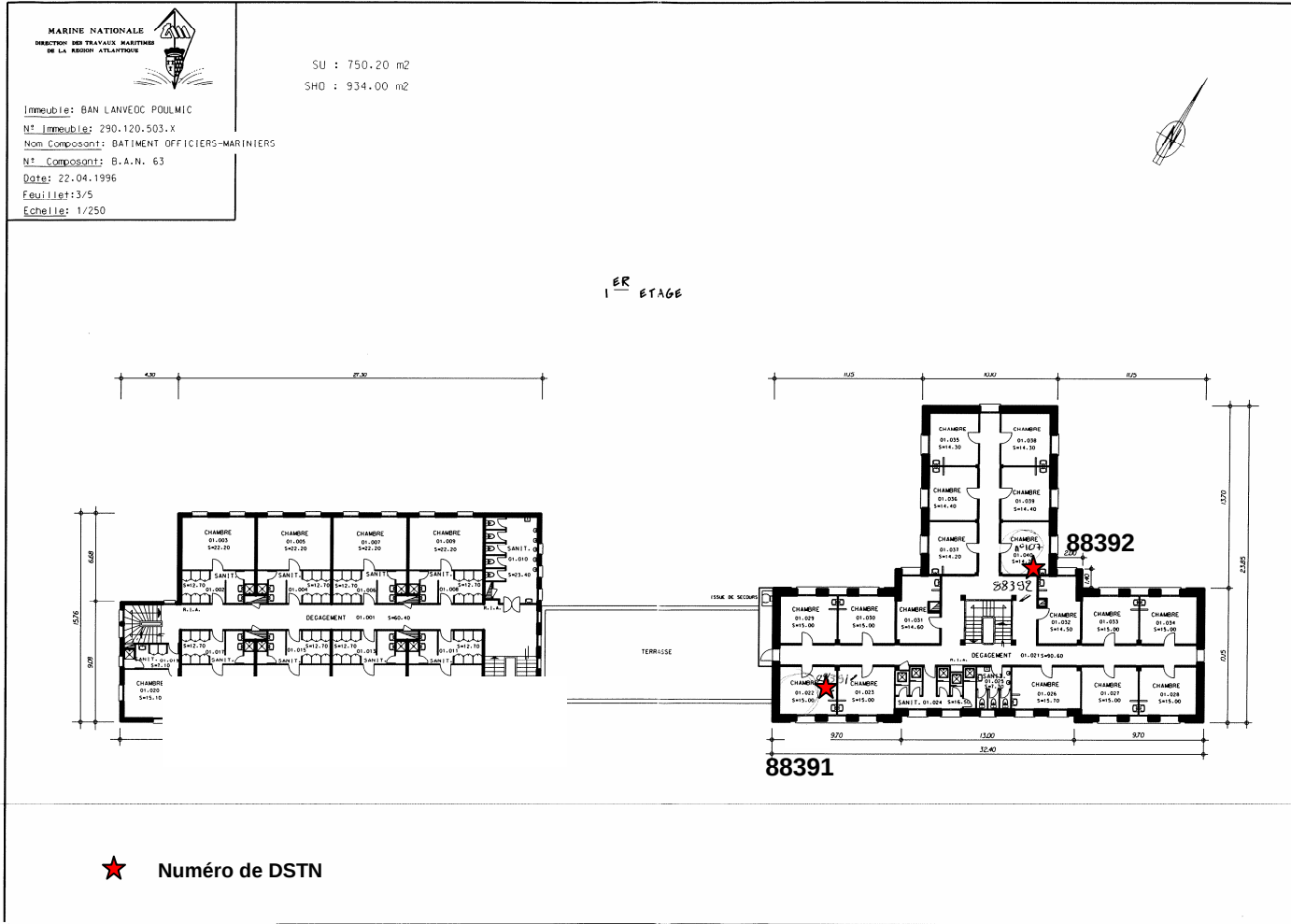
Nombre de jour d'inoccupation consécutifs pendant la période de mesure :

### IDENTIFICATION ET CONDITIONS DE L'EXPOSITION DU DISPOSITIF DE MESURE DU OU DES DETECTEURS :

| Type détecteur | N° détecteur | Conditions de pose |                         | Date début |        | Date fin |        | Durée    |
|----------------|--------------|--------------------|-------------------------|------------|--------|----------|--------|----------|
|                |              | Hauteur (m) (1)    | Distance au mur (m) (2) | JJ/MM/AA   | HH :MM | JJ/MM/AA | HH :MM |          |
| DSTN           | 88391        | 1,70               | 0,40                    | 12/02/07   | 10H32  | 17/04/07 | 09H35  | 65 jours |
| DSTN           | 88392        | 1,70               | 0,20                    | 12/02/07   | 10H41  | 17/04/07 | 09H37  | 65 jours |

(1) Hauteur de prélèvement optimale : 1,50m - (2) Distance au mur optimale : 0,20m

### SCHEMA DE LA ZONE HOMOGENE



...\\PPA - 290120503XB063.DGN 07/02/2007 08:19:01

**ZONE HOMOGENE N° 2****LOCALISATION :**

Bâtiment : bâtiment officiers mariniers

Niveau : Rez-de-chaussée

**CARACTERISATION DE LA ZONE HOMOGENE :**Superficie : 105.1 m<sup>2</sup>

Nombre de pièces (ou partie de pièce) dans la zone /Nombre de pièces occupées : 1/1

Nombre de détecteurs posés à la même date dans cette zone : 0

**ENTREES ET SORTIES D'AIR DE LA ZONE :**

- ☒ Entrées d'air en façade de la zone :
- ☐ Pas d'entrées d'air en façade de la zone :
- ☐ Bouches de soufflage d'air de la zone :
- ☐ Bouches d'extraction mécaniques d'air de la zone :
- ☐ Ne sait pas
- ☐ Autre (préciser) :

**INTERFACE DE LA ZONE AVEC LE SOL :**

- ☐ Dallage ou plancher sur terre plein :
- ☐ Dallage ou plancher sur vide sanitaire : ☐ non ventilé ☐ ventilé
- ☒ Cave ou sous-sol ☐ non ventilé ☒ ventilé
- ☐ Sol en terre battue
- ☐ Ne sait pas
- ☐ Autre (préciser) :

**CONDITIONS D'OCCUPATION :**Nombre de personnes présentes : 0Nombre d'heures de présence : 0Nombre de jour d'inoccupation consécutifs pendant la période de mesure :**IDENTIFICATION ET CONDITIONS DE L'EXPOSITION DU DISPOSITIF DE MESURE DU OU DES DETECTEURS :**

| Type détecteur | N° détecteur | Conditions de pose |                         | Date début |        | Date fin |        | Durée |
|----------------|--------------|--------------------|-------------------------|------------|--------|----------|--------|-------|
|                |              | Hauteur (m)<br>(1) | Distance au mur (m) (2) | JJ/MM/AA   | HH :MM | JJ/MM/AA | HH :MM |       |
| SANS OBJET     |              |                    |                         |            |        |          |        |       |

(1) Hauteur de prélèvement optimale : 1,50m - (2) Distance au mur optimale : 0,20m

## **ANNEXE III**

---

### **Rapports d'analyse**



## RAPPORT D'ESSAI N° DPR 07-06-1515

MESURE INTEGREE DE L'ACTIVITE VOLUMIQUE EN RADON 222 DANS L'ENVIRONNEMENT ATMOSPHERIQUE  
En application de la norme NF M 60-766 et selon les modes opératoires M-DE-6201 et M-AN-6201.

ALGADE  
Laboratoire d'Exploitation Dosimétrique

Edition du : 04/06/2007

Référence client : Bureau Veritas St Herblain (44)  
Adresse : 44807 St Herblain

Code affaire ALGADE : VERI 62

Chargé d'affaires : PV

| N° DPR | Date de réception | Date d'analyse | ANALYSE<br>Exposition mesurée<br>(1)<br>kBq.m <sup>-3</sup> .h | PRELEVEMENT                                               |                  |                | RESULTAT FINAL                                        |        | Observations |
|--------|-------------------|----------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|----------------|-------------------------------------------------------|--------|--------------|
|        |                   |                |                                                                | lieu d'exposition                                         | Début exposition | Fin exposition | Activité volumique calculée (2)<br>Bq.m <sup>-3</sup> | N° DPR |              |
| 88390  | 23/04/2007        | 14/05/2007     | <46                                                            | DTM Lanvéoc - Poulmic - Bât. Officiers Mariniers (BAN 63) | 12/02/2007       | 17/04/2007     | <30                                                   | 88390  |              |
| 88391  | 23/04/2007        | 14/05/2007     | <46                                                            | DTM Lanvéoc - Poulmic - Bât. Officiers Mariniers (BAN 63) | 12/02/2007       | 17/04/2007     | <30                                                   | 88391  |              |
| 88392  | 23/04/2007        | 14/05/2007     | <46                                                            | DTM Lanvéoc - Poulmic - Bât. Officiers Mariniers (BAN 63) | 12/02/2007       | 17/04/2007     | <30                                                   | 88392  |              |

Observations

Les dosimètres concernés par ce rapport d'essai ont fait l'objet des commandes suivantes :  
CP 07-01-1479 ;

|          |                                            |    |                                           |
|----------|--------------------------------------------|----|-------------------------------------------|
| Date     | Visa du responsable technique<br>C. GIBAUD | ou | Visa du responsable d'essai<br>P. FILLEUL |
| 04/06/07 |                                            |    |                                           |

1. Incertitude donnée avec un facteur d'élargissement K=2  
2. Activité volumique calculée avec la durée d'exposition donnée par le client  
Incertitude donnée avec un facteur d'élargissement K=2

La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale  
Il comporte 1 page(s) et 1 annexe(s)  
L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les analyses couvertes par l'accréditation.  
Ce rapport ne concerne que les objets ou produits soumis à essais.  
Référence documentation qualité : E-RE-6202 V2

ALGADE

1 / 1

1, Av du Brégeaud - BP 46 - 87250 Bessines sur Gartempe - Tél. +33 (0)5 55 60 50 00 - Fax +33 (0)5 65 60 50 59  
S.A.S au capital de 1.781.440 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 746 000 15

## **ANNEXE IV**

---

- ☐ **Avis selon note d'information technique prise en application de l'art.9 de l'arrêté du 22 /07/2004**

**Avis relatif à la note d'information technique définissant les actions à mettre en oeuvre sur les bâtiments pour la gestion du risque lié au radon pris en application de l'article 9 de l'arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux modalités de gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public**

---

La présente note définit les actions à mettre en oeuvre dans les bâtiments pour réduire l'exposition des personnes au radon à un niveau aussi bas que raisonnablement possible.

## INTRODUCTION

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

Qu'est-ce que le radon ?

Le radon est un gaz naturel radioactif produit surtout par certains sols granitiques, qui peut diffuser et s'accumuler à l'intérieur des bâtiments. A partir du sol et de l'eau, le radon diffuse dans l'air et se trouve dans les bâtiments à des concentrations plus élevées qu'à l'extérieur, par effet de confinement.

Il est aujourd'hui considéré comme la source principale d'exposition de l'homme aux rayonnements ionisants d'origine naturelle (rapport UNSCEAR, 2000) : il représente en moyenne annuelle environ un tiers de l'exposition aux rayonnements ionisants. Depuis 1987, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a reconnu le radon comme cancérigène pulmonaire humain. Si le risque lié à l'exposition au radon est loin derrière celui encouru par les fumeurs, il peut être cependant comparé à celui du tabagisme passif. Enfin, les études montrent que l'exposition simultanée au radon et à la fumée de cigarette est synergique : l'effet d'exposition au radon et à la fumée de cigarette est plus important que la somme des effets de l'exposition au radon et de l'exposition à la fumée de cigarette seuls.

Pourquoi retrouve-t-on des concentrations importantes de radon dans certains bâtiments ?

La présence de radon à la surface du sol est fonction de la teneur en uranium de celui-ci, mais également des possibilités de transfert du radon du sous-sol vers la surface. Ce transfert est déterminé notamment par la porosité et le degré de fissuration du sous-sol. Le sous-sol est la source principale de radon dans l'air intérieur des bâtiments. Le radon peut aussi, dans certains cas, provenir de sources secondaires telles que le dégazage de l'eau à l'intérieur du bâtiment, certains matériaux de construction ou l'air extérieur.

L'entrée du radon dans un bâtiment résulte de nombreux paramètres environnementaux (concentration dans le sol, perméabilité et humidité du sol, présence de fissures ou de fractures dans la roche sous-jacente) mais aussi des caractéristiques propres du bâtiment (procédé de construction, type de soubassement, fissuration de la surface en contact avec le sol, système de ventilation...).

Son entrée s'effectue principalement par le mouvement de l'air véhiculé dans les porosités du sol et qui pénètre dans le bâtiment par les défauts d'étanchéité du soubassement. Ce mouvement d'air est la conséquence de la légère dépression qui existe dans le bâtiment par rapport au sol sous-jacent. Cette dépression est essentiellement provoquée par le tirage thermique lié à la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment. En conséquence, plus cette différence de température est forte, plus l'entrée du radon dans le bâtiment est importante.

Comment réduire le niveau de radon dans les bâtiments ?

Il existe des techniques efficaces pour diminuer la concentration de radon dans les bâtiments. Ces techniques sont regroupées en deux grandes familles :

- ◆ celles consistant à limiter l'entrée du radon dans le bâtiment : assurer l'étanchéité du bâtiment vis-à-vis des entrées de radon par le sol, les murs, les passages de canalisations, les vides sanitaires ;
- ◆ celles consistant à augmenter le renouvellement d'air des pièces habitées (ventilation).

Les nouveaux textes réglementaires (voir liste des textes réglementaires en partie III) :

Les nouveaux textes réglementaires rendent la mesure du radon obligatoire dans quatre catégories d'établissements : les établissements d'enseignement, y compris les bâtiments d'internat ; les établissements sanitaires et sociaux disposant d'une capacité d'hébergement ; les établissements thermaux ; les établissements pénitentiaires - lorsque ceux-ci sont situés dans un département classé prioritaire. Dans les autres départements, lorsque des niveaux de radon supérieurs à 400 Bq/m<sup>3</sup> ont été constatés dans ces catégories d'établissements, les propriétaires sont également soumis à la réglementation.

Les propriétaires doivent faire réaliser ces mesures dans un délai de deux ans (jusqu'à avril 2006) puis celles-ci seront à renouveler tous les dix ans. Ces mesures doivent être réalisées par un organisme agréé ou par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

Lorsque les résultats de mesure indiquent des niveaux de radon supérieurs au niveau d'action réglementaire de 400 Bq/m<sup>3</sup>, des actions simples doivent être mises en oeuvre pour diminuer l'exposition des personnes. Si ces actions simples ne sont pas suffisantes, un diagnostic du bâtiment - éventuellement accompagné de mesures supplémentaires de radon (investigations complémentaires) - doit être réalisé de façon à définir des travaux plus conséquents sur le bâtiment. L'efficacité de ces travaux est contrôlée par de nouvelles mesures de radon.

Les propriétaires doivent tenir à jour un registre comprenant l'ensemble des résultats et la localisation des mesures effectuées ainsi que des actions entreprises éventuellement pour réduire le niveau de radon et les coordonnées des organismes qui sont intervenus. Ils doivent communiquer les résultats aux personnes qui fréquentent l'établissement, au chef d'établissement, aux représentants du personnel, et aux médecins du travail lorsque le lieu comporte des locaux de travail. Les propriétaires tiennent à disposition les résultats pour les services de l'Etat concernés, les inspecteurs du travail, etc. (voir art. R. 1333-16 du code de la santé publique).

Les parties I (Les actions simples) et II (Le diagnostic du bâtiment et les travaux) détaillent les actions qui doivent être entreprises pour réduire la concentration de radon dans un bâtiment. Ces actions sont destinées à être appliquées de manière progressive et adaptée à l'ampleur du problème rencontré. Il ne s'agit pas de mettre en oeuvre des travaux importants alors que, par exemple, la réouverture des entrées d'air existantes qui avaient été obturées au niveau d'un vide sanitaire aurait pu suffire.

## **I. - Les actions simples pour réduire le niveau de radon**

Lorsqu'au moins une mesure de radon est supérieure à 400 Bq/m<sup>3</sup>, il est nécessaire de mettre en oeuvre des actions simples dans le bâtiment de façon à abaisser la concentration de radon en dessous de 400 Bq/m<sup>3</sup>. Les actions simples peuvent consister à :

- ◆ réaliser des étanchements pour limiter les entrées de radon dans le bâtiment (portes, entrée de canalisation...) ;
- ◆ vérifier l'état de la ventilation et rectifier les dysfonctionnements éventuels (obturation d'entrée ou de sortie d'air, encrassement, défaillance de ventilateurs...) ;
- ◆ améliorer ou rétablir l'aération naturelle du soubassement (ouverture des aérations de vide sanitaire ou de cave obturées) ; - assurer une ouverture régulière des fenêtres en l'absence d'autre système de ventilation <sup>(\*)</sup>(\*) .

De telles actions peuvent permettre d'abaisser de manière suffisante la concentration en radon, à un moindre coût. Le choix des actions simples à entreprendre se fait à partir d'une inspection visuelle du bâtiment destinée à déterminer les actions les plus appropriées, compte tenu des caractéristiques du bâtiment : voies d'entrée évidentes du radon dans le bâtiment, obturation des voies de ventilation naturelle des soubassements, moyens de ventilation. Ces actions simples peuvent suffire, notamment lorsque la concentration de radon est située entre 400 et 1 000 Bq/m<sup>3</sup>. Elles peuvent cependant, suivant les cas, ne pas garder toute leur efficacité au cours du temps.

## **II. - Le diagnostic du bâtiment et les travaux**

Lorsque la concentration de radon persiste au-dessus de 400 Bq/m<sup>3</sup> après la mise en oeuvre des actions simples, ou qu'au moins un résultat de la moyenne des mesures de radon sur une zone homogène<sup>(1)</sup> était supérieure à 1 000 Bq/m<sup>3</sup> lors des premières mesures de radon, il est nécessaire d'entreprendre un diagnostic du bâtiment qui permettra de définir les travaux à réaliser afin d'abaisser la concentration en radon à un niveau aussi bas que raisonnablement possible, et en dessous de 400 Bq/m<sup>3</sup>.

---

<sup>(\*)</sup> *L'aération par ouverture des fenêtres ne peut pas être considérée comme une action qui garantit la baisse de la concentration de radon dans le temps car elle est dépendante des habitudes des personnes qui occupent les locaux. Elle est à mettre en oeuvre en parallèle avec une ou plusieurs des autres actions simples proposées ci-dessus.*

<sup>(1)</sup> *Définition d'une zone homogène, voir norme AFNOR NF M 60-771.*

## Le diagnostic du bâtiment

Le diagnostic d'un bâtiment correspond à une inspection méthodique du bâtiment et de son environnement immédiat de façon à, d'une part, définir les causes de la présence de radon dans le bâtiment et, d'autre part, donner les éléments nécessaires à l'élaboration de solutions de remédiation. Le choix de ces solutions doit tenir compte de leur impact global sur le bâtiment. Le diagnostic comprend :

- ◆ des informations générales sur le bâtiment et son environnement : année de construction, type de bâtiment et constitution, surface au sol, nombre de niveaux, réhabilitations éventuelles... ;
- ◆ une description du soubassement : type et constitution du soubassement, surface au sol et état d'étanchement de chaque type de soubassement (dallage sur terre-plein, vide sanitaire, cave), identification des voies potentielles d'entrée du radon par l'interface sol-bâtiment (porte de cave, trappes, réseaux fluides)... ;
- ◆ une description du système de ventilation et une évaluation du niveau d'aération des espaces de vie du bâtiment ;
- ◆ une description des systèmes du bâtiment (chauffage, chauffe-eau...).

En fonction du type de bâtiment rencontré et, notamment pour des bâtiments de grande surface au sol avec des soubassements complexes, des investigations complémentaires (mesures de radon ponctuelles ou en continu, flux d'exhalation des matériaux, mesure de radon dans l'eau...) pourront être menées de façon à mieux identifier les sources (sol, matériaux de construction, eau...) et les voies d'entrée et de transfert du radon dans le bâtiment, lorsque ces caractéristiques ne sont pas identifiables de manière simple, sans mesure.

Des tests de faisabilité de mise en dépression de soubassement peuvent également faire partie du diagnostic du bâtiment lorsque cette solution semble appropriée au cas rencontré.

### *Les travaux*

Les travaux doivent être définis sur la base du diagnostic du bâtiment défini ci-dessus et des investigations complémentaires si elles ont été réalisées. De façon générique, les solutions à mettre en oeuvre font appel aux deux principes suivants : limiter l'entrée du radon et « diluer » la concentration en radon dans le bâtiment. Les solutions mises en oeuvre dans un bâtiment consistent souvent en une combinaison des deux principes mentionnés ci-dessus. Elles sont déterminées en fonction des caractéristiques propres de chaque bâtiment.

Les travaux à entreprendre peuvent également se regrouper en trois familles de techniques :

Assurer l'étanchéité du bâtiment vis-à-vis des entrées de radon :

Il est indispensable d'assurer la meilleure étanchéité à l'air possible entre le bâtiment et son sous-sol (interface sol-bâtiment). Ces techniques correspondent à l'étanchement de points singuliers entre le soubassement et le volume habité (canalisation, portes, trappes), à des traitements de surfaces (sols, murs enterrés), à la couverture de sols en terre battue.

Si les techniques d'étanchement ne sont pas toujours suffisantes pour réduire efficacement les concentrations en radon dans un bâtiment (identification incomplète des points d'entrée, problèmes de mise en oeuvre, efficacité au cours du temps), elles constituent cependant un préalable essentiel à l'efficacité d'autres solutions mises en oeuvre en parallèle.

Augmenter le renouvellement d'air à l'intérieur des pièces habitées pour diluer le radon :

Lorsque le diagnostic du bâtiment fait apparaître un manque de ventilation des locaux, il est important de mettre en oeuvre les moyens nécessaires (mécaniques ou naturels) à une bonne aération de ces derniers, sans dépasser les niveaux réglementaires en vigueur concernant la ventilation.

Parmi les différentes techniques de ventilation, la ventilation mécanique contrôlée (VMC) par insufflation peut être considérée comme un cas particulier. En effet, sans augmenter la dilution du radon par rapport à celle obtenue avec un renouvellement d'air réglementaire ou d'usage, cette technique, en insufflant mécaniquement de l'air dans le bâtiment, permet de lutter contre la dépression naturelle de ce dernier, cause principale de l'entrée du radon.

L'efficacité de cette famille de techniques est cependant assez faible car on ne peut pas augmenter le renouvellement d'air d'un bâtiment inconsidérément, sans tenir compte des contraintes énergétiques et de confort thermique.

Traiter le soubassement (vide sanitaire, cave, dallage sur terre-plein) pour réduire l'entrée du radon dans les pièces occupées du bâtiment :

Ces techniques consistent soit à ventiler le soubassement (naturellement ou mécaniquement), soit à le mettre en légère dépression par rapport au volume habité par extraction mécanique lorsque cela est possible.

Le principe de réduction de l'entrée du radon dans les bâtiments le plus efficace repose sur le système de mise en dépression du sol (SDS). L'objectif de cette technique consiste à générer un champ de pression dans le soubassement inférieur à celui régnant au niveau du sol du bâtiment et avec un débit d'air extrait le plus faible possible. Pour cela, l'air du soubassement est extrait mécaniquement vers l'environnement extérieur, où le radon se dilue rapidement. On empêche ainsi les mouvements convectifs de l'air chargé en radon contenu dans la porosité du sol vers le bâtiment.

Quand elle peut être mise en oeuvre, cette famille de techniques est reconnue pour être parmi les plus efficaces.

### III. - Plus d'information

Pour plus d'information, vous pouvez contacter :

- ◆ la direction départementale des affaires sanitaires et sociales (DDASS) ;
- ◆ la direction départementale de l'équipement (DDE), ou bien consulter les sites internet suivants :

Autorité de sûreté nucléaire : <http://www.asn.minefi.gouv.fr> puis textes/radioprotection/rayonnements naturels-radon ;

Direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction : <http://www.logement.equipement.gouv.fr> ;

Institut de la radioprotection et de la sûreté nucléaire : <http://www.irsn.fr> ;

Centre scientifique et technique du bâtiment : <http://ddd.cstb.fr/radon>.

#### *Bibliographie :*

Réduire la concentration en radon dans les bâtiments existants. Guide de proposition de solutions techniques, cahiers du CSTB, livraison 401, juillet-août 1999, Collignan B., Millet J.R., cahier 3143 ;

UNSCEAR, Sources and effects of ionizing radiation, vol. 1 : Sources, 2000 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes (New York : United Nations Publication), 2000 ;

Direction générale de la santé, direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction, « Le Radon », plaquette d'information.

Textes réglementaires : Articles L. 1333-10 et L. 1336-6 du code de la santé publique ;

Décret no 2002-240 du 4 avril 2002, articles R. 1333-15 et R. 1333-16 du code de la santé publique ;

Arrêté du 15 juillet 2003 relatif aux conditions d'agrément d'organismes habilités à procéder aux mesures d'activité volumique du radon dans les lieux ouverts au public (publication au Journal officiel du 15 août 2003) ;

Arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux modalités de gestion des risques liés au radon dans les lieux recevant du public (publication au Journal officiel du 11 août 2004) ;

Avis pris en application de l'article 6 de l'arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux modalités de gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public (liste des normes AFNOR, publication au Journal officiel du 12 août 2004) ;

Arrêté du 20 août 2004 portant agrément d'organismes habilités à procéder aux mesures d'activité volumique du radon dans les lieux ouverts au public (publication au Journal officiel du 28 août 2004).

Fait à Paris, le 7 février 2005.

**Le directeur général de la sûreté nucléaire  
et de la radioprotection,**

**A.-C. Lacoste**

**Le directeur général de l'urbanisme,  
de l'habitat et de la construction,**

**F. Delarue**

## ANNEXE V

---

### ☐ Questionnaire DGSNR

(à compléter)

**Campagne de mesure de la concentration en radon  
dans les lieux ouverts au public**

## Fiche 1 : Contacts

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <b>PROPRIETAIRE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|  | Nom : MARINE NATIONALE DIRECTION DES TRAVAUX MARITIME<br>Adresse : BP 16<br>Code postal : 29240<br>Commune : BREST ARMEES<br>Tel. (standard) : 02 98 14 80 00<br>Fax : 02 98 14 81 17<br>Nom de l'interlocuteur : M. DONNART<br>Prénom : Thierry<br>Titre : Chargé d'Affaire<br>Tel. de l'interlocuteur : 02 98 14 80 97<br>E. mail : <a href="mailto:dtmatlant@fr.oleane.com">dtmatlant@fr.oleane.com</a><br>A l'attention de M. DONNART |  |
|  | <b>GESTIONNAIRE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|  | Nom : BAN Lanvéoc<br>Adresse : BP 650<br>Code postal : 29240<br>Commune : BREST ARMEES<br>Tel. (standard) :<br>Fax :<br>Nom de l'interlocuteur :<br>Prénom :<br>Titre :<br>Tel. de l'interlocuteur :<br>E.mail :                                                                                                                                                                                                                          |  |
|  | <b>ORGANISME agréé qui a réalisé les mesures :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|  | Nom : BUREAU VERITAS<br>Adresse : 8, avenue Jacques Cartier<br>Code postal : 44807<br>Commune : SAINT HERBLAIN<br>Tel. (standard) : 02 40 92 06 89<br>Fax. : 02 40 92 48 83<br>Nom de l'interlocuteur : EPAUD<br>Prénom : Laurence<br>Titre : Chargée d'Affaires<br>Tel. de l'interlocuteur : 02 72 64 47 04<br>E.mail : <a href="mailto:laurence.epaud@fr.bureauveritas.com">laurence.epaud@fr.bureauveritas.com</a>                     |  |

**Attention ! Ce questionnaire ne dispense pas de rédiger le rapport d'intervention correspondant**

|                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p align="center"><b>Campagne de mesure de la concentration en radon<br/>dans les lieux ouverts au public</b></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Fiche 2 : Etablissement

|                                                          |                                                                        |             |                                        |                              |          |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------|------------------------------|----------|
|                                                          | Nom : BAN Lanvéoc                                                      |             |                                        |                              |          |
|                                                          | Adresse : BP 650                                                       |             |                                        |                              |          |
|                                                          | BAN Lanvéoc                                                            |             | BAN Lanvéoc                            |                              |          |
|                                                          | Tel. (standard) :                                                      |             | Fax :                                  |                              |          |
|                                                          | E.mail :                                                               |             |                                        |                              |          |
|                                                          | Code INSEE de la commune : 29 019                                      |             |                                        |                              |          |
|                                                          | <b>CATEGORIE DE L'ETABLISSEMENT</b>                                    |             |                                        |                              |          |
|                                                          | <b>Etablissement d'enseignement</b>                                    |             | <b>1</b>                               | <b>Etablissement thermal</b> | <b>3</b> |
|                                                          | Ecole maternelle                                                       | 1.1         | <b>Etablissement pénitentiaire</b>     | <b>4</b>                     |          |
|                                                          | Ecole primaire                                                         | 1.2         | <b>Autre</b> : Etablissement militaire |                              |          |
|                                                          | Collège                                                                | 1.3         |                                        |                              |          |
|                                                          | Lycée                                                                  | 1.4         |                                        |                              |          |
|                                                          | Enseignement supérieur                                                 | 1.5         |                                        |                              |          |
|                                                          | <b>Etablissement sanitaire ou social</b>                               |             |                                        |                              |          |
|                                                          | Hôpital ou établissement de soin                                       |             | 2.1                                    |                              |          |
|                                                          | Etablissement accueillant des personnes handicapées                    |             | 2.2                                    |                              |          |
|                                                          | Etablissement hébergeant des personnes âgées                           |             | 2.3                                    |                              |          |
|                                                          | Etablissement accueillant des enfants et gardes d'enfants préscolaires |             | 2.4                                    |                              |          |
|                                                          | Etablissement social d'hébergement                                     |             | 2.5                                    |                              |          |
|                                                          | Nombre d'occupants dans l'établissement: /                             |             |                                        |                              |          |
|                                                          | Nombre de bâtiments dans l'établissement : /                           |             |                                        |                              |          |
| Coordonnées géographiques (Lambert) de l'établissement : |                                                                        |             |                                        |                              |          |
| Lambert 93 :                                             |                                                                        | Lambert 1 : |                                        |                              |          |
| X : 150240                                               | Y : 6823440                                                            | X : 99030   | Y : 86670                              |                              |          |

**Attention ! Ce questionnaire ne dispense pas de rédiger le rapport d'intervention correspondant**

# Campagne de mesure de la concentration en radon

## Dans les lieux ouverts au public

### Fiche 3 : Bâtiment

|                                                             |          |                                                             |          |
|-------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------|----------|
| Nom du Bâtiment : BATIMENT OFFICIERS MARINIERS              |          |                                                             |          |
| Nombre de salles : 98                                       |          |                                                             |          |
| Surface au sol : 862 m <sup>2</sup>                         |          |                                                             |          |
| <b>Période de construction</b>                              |          | <b>Interface avec le sol</b>                                |          |
| Avant 1948                                                  | 1        | Dallage ou plancher sur terre-plein                         | 1        |
| Entre 1948 et 1963                                          | 2        | Dallage ou plancher sur vide sanitaire                      | 2        |
| Entre 1964 et 1974                                          | 3        | Bâtiments sur cave ou sous-sol                              | <b>3</b> |
| Après 1974                                                  | 4        | Sol en terre battue                                         | 4        |
| Ne sait pas                                                 | <b>5</b> | Murs enterrés ou semi-enterrés                              | 5        |
|                                                             |          | Ne sait pas                                                 | 6        |
| <b>Nombre de niveaux du bâtiment :</b>                      |          |                                                             |          |
| 1 niveau (rez-de-chaussée)                                  | 1        |                                                             |          |
| 2 niveaux (1 étage)                                         | 2        | <b>Matériau de construction principal (murs porteurs) :</b> |          |
| 3 niveaux ou plus                                           | <b>3</b> | Béton plein                                                 | <b>1</b> |
| Autres :                                                    |          | Brique pleine                                               | 2        |
|                                                             |          | Brique creuse ou parpaing                                   | <b>3</b> |
| <b>Niveau le plus bas occupé (au mois 1 heure par jour)</b> |          | Granit                                                      | 4        |
| Sous-sol                                                    | 1        | Autre pierre                                                | 5        |
| Rez-de-chaussée                                             | <b>2</b> | Bois                                                        | 6        |
| Premier étage                                               | 3        | Ne sait pas                                                 | 7        |
| Supérieur au premier étage                                  | 4        | Autres :                                                    |          |

**Attention ! Ce questionnaire ne dispense pas de rédiger le rapport d'intervention correspondant**

# Campagne de mesure de la concentration en radon

## Dans les lieux ouverts au public

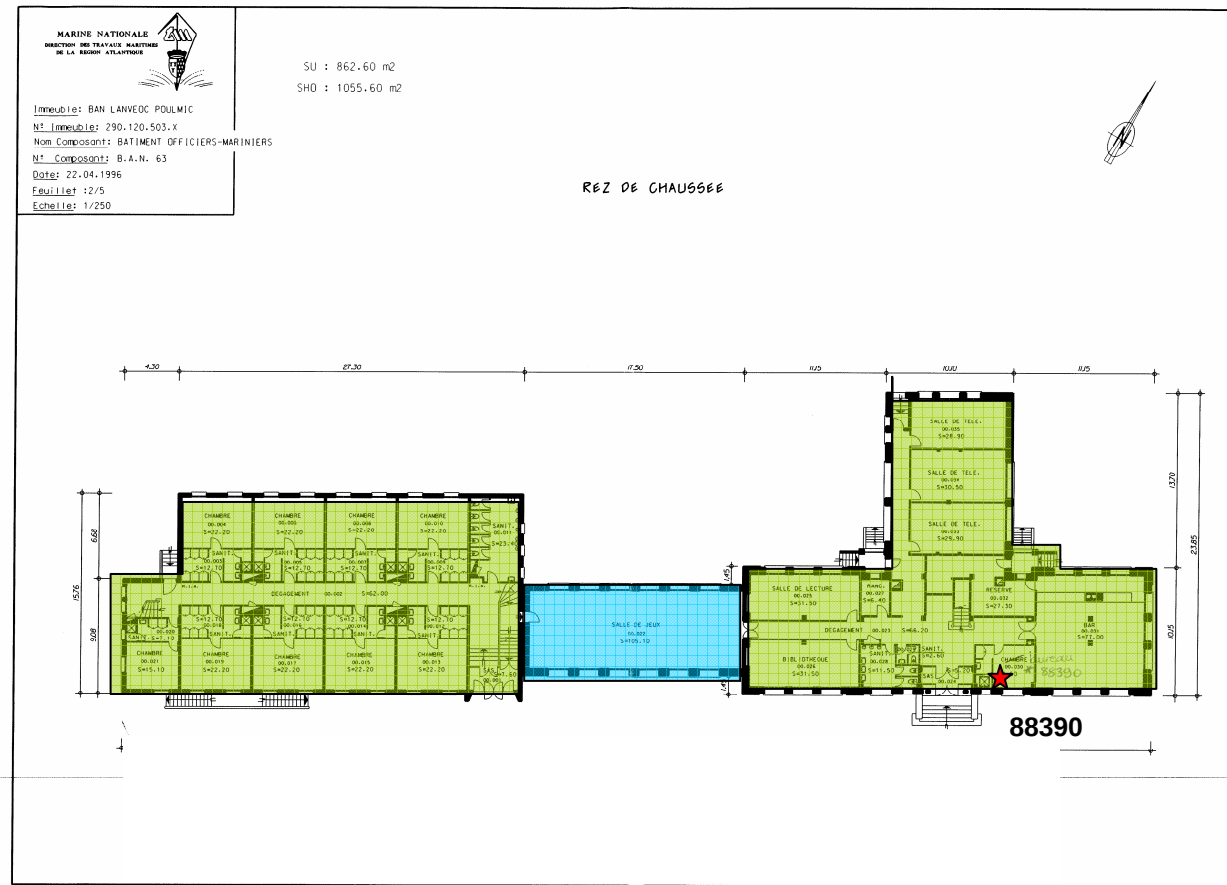
### Fiche 4 : Définition des zones homogènes

#### SCHEMA DE LA ZONE HOMOGENE

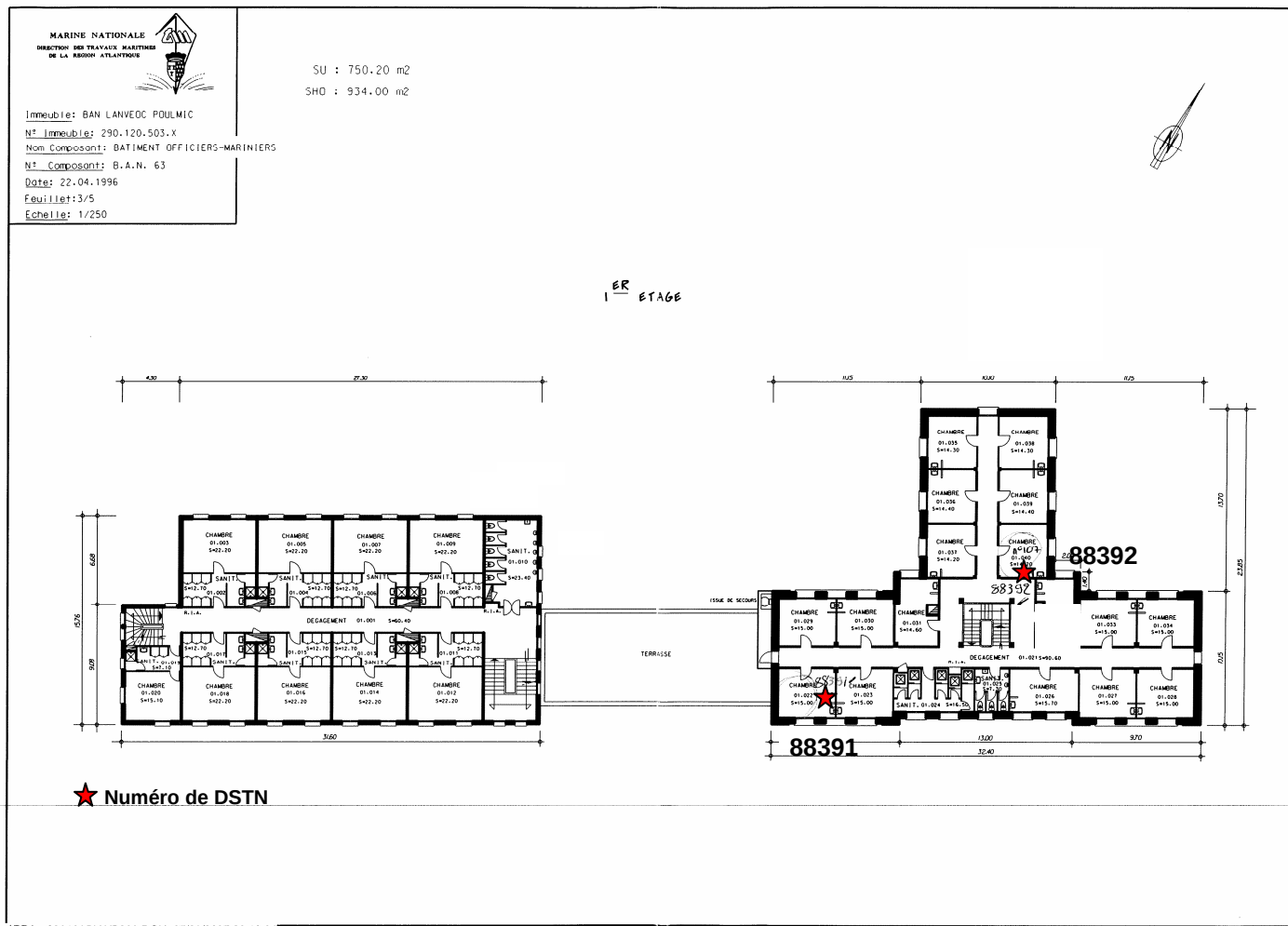
★ Numéro de DSTN

■ Zone homogène 1

■ Zone homogène 2



...IPPA - 290120503XB063.DGN 07/02/2007 08:18:48



**Attention ! Ce questionnaire ne dispense pas de rédiger le rapport d'intervention correspondant**

# Campagne de mesure de la concentration en radon dans les lieux ouverts au public

## Fiche 5 : Zones homogènes

### IDENTIFICATION :

Nom du Bâtiment : BATIMENT OFFICIERS MARINIERS

Numéro de la zone homogène (cf. schéma de la fiche 4) : 1

### CARACTERISATION DE LA ZONE HOMOGENE :

Superficie : 700 m<sup>2</sup>

Nombre de pièces (ou partie de pièce) dans cette zone / Nb. de pièces occupées : 32/1

Nombre de dispositifs de mesure posés à la même date dans cette zone : 1

Niveau de la zone homogène (étage) : RDC

#### **Entrées et sorties d'air de la zone**

Entrée d'air en façade de la zone

**1**

Pas d'entrée d'air en façade de la zone

2

Bouche de soufflage d'air dans la zone

3

Bouches d'extraction mécanique d'air dans la zone

**4**

Ne sait pas

5

Autre :

#### **Interface de la zone avec le sol**

Dallage ou plancher sur terre-plein

1

Dalle ou plancher sur vide sanitaire :

- non ventilé

2

- ventilé

3

Cave ou sous-sol :

- non ventilé

4

- ventilé

**5**

Sol en terre battue

6

Ne sait pas

7

Autre :

### **RESULTATS DE MESURES :**

Activité volumique attribuée à la zone : <30 Bq/m<sup>3</sup>

**Attention ! Ce questionnaire ne dispense pas de rédiger le rapport d'intervention correspondant**

# Campagne de mesure de la concentration en radon dans les lieux ouverts au public

## Fiche 6 : Mesure

### **IDENTIFICATION DE LA PIECE OU EST REALISEE LA MESURE :**

Nom du Bâtiment : Bâtiment Officiers Mariniers    Numéro de la zone homogène : 1

Nom de la pièce mesurée (utilisation) : bureau gérant hôtellerie

Superficie de la pièce mesurée : 14.6 m<sup>2</sup>

### **CARACTERISTIQUE DE LA PIECE OU EST REALISEE LA MESURE :**

| Utilisation de la pièce                                  |          | Aération par ouverture<br>des fenêtres |                             | Composition des fenêtres       |          |
|----------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------|
| Salle d'enseignement                                     | 1        | Très fréquente                         | <b>1</b>                    | Simple vitrage structure bois  | <b>1</b> |
| Pièce technique                                          | 2        | Moyenne                                | 2                           | Simple vitrage structure PVC   | 2        |
| Dortoir                                                  | 3        | Faible                                 | 3                           | Simple vitrage structure métal | 3        |
| Bureau                                                   | <b>4</b> | Ne sait pas                            | 4                           | Double vitrage structure bois  | 4        |
| Cantine                                                  | 5        |                                        |                             | Double vitrage structure PVC   | 5        |
| Chambre                                                  | 6        |                                        |                             | Double vitrage structure métal | 6        |
| Autre :                                                  |          |                                        |                             | Ne sait pas                    | 7        |
| <b>Entrées et sorties d'air de la pièce</b>              |          |                                        | <b>Niveau de la pièce :</b> |                                |          |
| Entrée d'air en façade                                   |          | 1                                      | Sous-sol                    |                                | 1        |
| Pas d'entrée d'air en façade                             |          | <b>2</b>                               | Rez-de-chaussée             |                                | <b>2</b> |
| Bouches de soufflage d'air                               |          | 3                                      | Premier étage               |                                | 3        |
| Bouches d'extraction mécanique d'air dans les couloirs   |          | 4                                      | Supérieur au 1er étage      |                                | 4        |
| Bouches d'extraction mécanique d'air dans les sanitaires |          | <b>5</b>                               |                             |                                |          |
| Ne sait pas                                              |          | 6                                      |                             |                                |          |

Autre type d'entrée / sortie d'air :

### **IDENTIFICATION DE L'APPAREIL DE MESURE :**

Numéro d'identification du dosimètre : 88390

Type de dosimètre : DSTN ☒ Electret ☐ Autre : ...../ Marque : .....

### **EMPLACEMENT DU DOSIMETRE DANS LA PIECE :**

Hauteur du dosimètre par rapport au sol : 1,70 m

Distance du dosimètre par rapport au mur le plus proche : 0,20

### **RESULTATS DE MESURES :**

Date de début de mesure : 12/02/07 à 10H25    |    Date de fin de mesure : 17/04/07 à 09H31

Période d'inoccupation : /

Concentration mesurée : <30 Bq/m3    |    Incertitude élargie (k=2) : /

**Attention ! Ce questionnaire ne dispense pas de rédiger le rapport d'intervention  
correspondant**

# Campagne de mesure de la concentration en radon dans les lieux ouverts au public

## Fiche 5 : Zones homogènes

### IDENTIFICATION :

Nom du Bâtiment : BATIMENT OFFICIERS MARINIERS

Numéro de la zone homogène (cf. schéma de la fiche 4) : 1 bis

***NB : selon la norme les 3 capteurs auraient dû être posés dans le bureau au RDC (ensemble des locaux inoccupé), il nous a paru plus judicieux (vu l'objectif de la mission) de les poser dans les chambres au 1<sup>er</sup> étage***

### CARACTERISATION DE LA ZONE HOMOGENE :

Superficie : 700 m<sup>2</sup>

Nombre de pièces (ou partie de pièce) dans cette zone / Nb. de pièces occupées : 40/17

Nombre de dispositifs de mesure posés à la même date dans cette zone : 2

Niveau de la zone homogène (étage) : R+1

### **Entrées et sorties d'air de la zone**

### **Interface de la zone avec le sol**

|                                                   |          |                                        |          |
|---------------------------------------------------|----------|----------------------------------------|----------|
| Entrée d'air en façade de la zone                 | <b>1</b> | Dallage ou plancher sur terre-plein    | 1        |
| Pas d'entrée d'air en façade de la zone           | 2        | Dalle ou plancher sur vide sanitaire : |          |
| Bouche de soufflage d'air dans la zone            | 3        | - non ventilé                          | 2        |
| Bouches d'extraction mécanique d'air dans la zone | <b>4</b> | - ventilé                              | 3        |
| Ne sait pas                                       | 5        | Cave ou sous-sol :                     |          |
| Autre :                                           |          | - non ventilé                          | 4        |
|                                                   |          | - ventilé                              | <b>5</b> |
|                                                   |          | Sol en terre battue                    | 6        |
|                                                   |          | Ne sait pas                            | 7        |
|                                                   |          | Autre :                                |          |

### **RESULTATS DE MESURES :**

Activité volumique attribuée à la zone : <30 Bq/m<sup>3</sup>

**Attention ! Ce questionnaire ne dispense pas de rédiger le rapport d'intervention correspondant**

# Campagne de mesure de la concentration en radon dans les lieux ouverts au public

## Fiche 6 : Mesure

### IDENTIFICATION DE LA PIECE OU EST REALISEE LA MESURE :

Nom du Bâtiment : Bâtiment Officiers Mariniers    Numéro de la zone homogène : 1 bis

Nom de la pièce mesurée (utilisation) : chambre 110

Superficie de la pièce mesurée : 15 m<sup>2</sup>

### CARACTERISTIQUE DE LA PIECE OU EST REALISEE LA MESURE :

| Utilisation de la pièce |          | Aération par ouverture<br>des fenêtres |          | Composition des fenêtres       |          |
|-------------------------|----------|----------------------------------------|----------|--------------------------------|----------|
| Salle d'enseignement    | 1        | Très fréquente                         | 1        | Simple vitrage structure bois  | <b>1</b> |
| Pièce technique         | 2        | Moyenne                                | <b>2</b> | Simple vitrage structure PVC   | 2        |
| Dortoir                 | 3        | Faible                                 | 3        | Simple vitrage structure métal | 3        |
| Bureau                  | 4        | Ne sait pas                            | 4        | Double vitrage structure bois  | 4        |
| Cantine                 | 5        |                                        |          | Double vitrage structure PVC   | 5        |
| Chambre                 | <b>6</b> |                                        |          | Double vitrage structure métal | 6        |
| Autre :                 |          |                                        |          | Ne sait pas                    | 7        |

### Entrées et sorties d'air de la pièce

|                                                          |          | Niveau de la pièce :   |          |
|----------------------------------------------------------|----------|------------------------|----------|
| Entrée d'air en façade                                   | <b>1</b> | Sous-sol               | 1        |
| Pas d'entrée d'air en façade                             | 2        | Rez-de-chaussée        | 2        |
| Bouches de soufflage d'air                               | 3        | Premier étage          | <b>3</b> |
| Bouches d'extraction mécanique d'air dans les couloirs   | 4        | Supérieur au 1er étage | 4        |
| Bouches d'extraction mécanique d'air dans les sanitaires | <b>5</b> |                        |          |
| Ne sait pas                                              | 6        |                        |          |

Autre type d'entrée / sortie d'air :

### IDENTIFICATION DE L'APPAREIL DE MESURE :

Numéro d'identification du dosimètre : 88391

Type de dosimètre : DSTN ☒ Electret ☐ Autre : ...../ Marque : .....

### EMPLACEMENT DU DOSIMETRE DANS LA PIECE :

Hauteur du dosimètre par rapport au sol : 1,70 m

Distance du dosimètre par rapport au mur le plus proche : 0,40

### RESULTATS DE MESURES :

Date de début de mesure : 12/02/07 à 10H32    |    Date de fin de mesure : 17/04/07 à 09H35

Période d'inoccupation : /

Concentration mesurée : <30 Bq/m3    |    Incertitude élargie (k=2) : /

**Attention ! Ce questionnaire ne dispense pas de rédiger le rapport d'intervention  
correspondant**

# Campagne de mesure de la concentration en radon dans les lieux ouverts au public

## Fiche 6 : Mesure

### **IDENTIFICATION DE LA PIECE OU EST REALISEE LA MESURE :**

Nom du Bâtiment : Bâtiment Officiers Mariniers    Numéro de la zone homogène : 1 bis

Nom de la pièce mesurée (utilisation) : chambre 107

Superficie de la pièce mesurée : 14.2 m<sup>2</sup>

### **CARACTERISTIQUE DE LA PIECE OU EST REALISEE LA MESURE :**

| Utilisation de la pièce |          | Aération par ouverture<br>des fenêtres |          | Composition des fenêtres       |          |
|-------------------------|----------|----------------------------------------|----------|--------------------------------|----------|
| Salle d'enseignement    | 1        | Très fréquente                         | 1        | Simple vitrage structure bois  | <b>1</b> |
| Pièce technique         | 2        | Moyenne                                | <b>2</b> | Simple vitrage structure PVC   | 2        |
| Dortoir                 | 3        | Faible                                 | 3        | Simple vitrage structure métal | 3        |
| Bureau                  | 4        | Ne sait pas                            | 4        | Double vitrage structure bois  | 4        |
| Cantine                 | 5        |                                        |          | Double vitrage structure PVC   | 5        |
| Chambre                 | <b>6</b> |                                        |          | Double vitrage structure métal | 6        |
| Autre :                 |          |                                        |          | Ne sait pas                    | 7        |

### **Entrées et sorties d'air de la pièce**

|                                                          |          | Niveau de la pièce :   |          |
|----------------------------------------------------------|----------|------------------------|----------|
| Entrée d'air en façade                                   | <b>1</b> | Sous-sol               | 1        |
| Pas d'entrée d'air en façade                             | 2        | Rez-de-chaussée        | 2        |
| Bouches de soufflage d'air                               | 3        | Premier étage          | <b>3</b> |
| Bouches d'extraction mécanique d'air dans les couloirs   | 4        | Supérieur au 1er étage | 4        |
| Bouches d'extraction mécanique d'air dans les sanitaires | 5        |                        |          |
| Ne sait pas                                              | 6        |                        |          |

Autre type d'entrée / sortie d'air :

### **IDENTIFICATION DE L'APPAREIL DE MESURE :**

Numéro d'identification du dosimètre : 88392

Type de dosimètre : DSTN ☒ Electret ☐ Autre : ...../ Marque : .....

### **EMPLACEMENT DU DOSIMETRE DANS LA PIECE :**

Hauteur du dosimètre par rapport au sol : 1,70 m

Distance du dosimètre par rapport au mur le plus proche : 0,40

### **RESULTATS DE MESURES :**

Date de début de mesure : 12/02/07 à 10H41    |    Date de fin de mesure : 17/04/07 à 09H37

Période d'inoccupation : /

Concentration mesurée : <30 Bq/m<sup>3</sup>    |    Incertitude élargie (k=2) : /

**Attention ! Ce questionnaire ne dispense pas de rédiger le rapport d'intervention  
correspondant**

# Campagne de mesure de la concentration en radon dans les lieux ouverts au public

## Fiche 5 : Zones homogènes

### **IDENTIFICATION :**

Nom du Bâtiment : BATIMENT OFFICIERS MARINIERS

Numéro de la zone homogène (cf. schéma de la fiche 4) : 2

### **CARACTERISATION DE LA ZONE HOMOGENE :**

Superficie : 105.1 m<sup>2</sup>

Nombre de pièces (ou partie de pièce) dans cette zone / Nb. de pièces occupées : 1/0

Nombre de dispositifs de mesure posés à la même date dans cette zone : 0

Niveau de la zone homogène (étage) : RDC

#### **Entrées et sorties d'air de la zone**

Entrée d'air en façade de la zone

**1**

Pas d'entrée d'air en façade de la zone

2

Bouche de soufflage d'air dans la zone

3

Bouches d'extraction mécanique d'air dans la zone

4

Ne sait pas

5

Autre :

#### **Interface de la zone avec le sol**

Dallage ou plancher sur terre-plein 1

Dalle ou plancher sur vide sanitaire :

- non ventilé 2

- ventilé 3

Cave ou sous-sol :

- non ventilé 4

- ventilé **5**

Sol en terre battue 6

Ne sait pas 7

Autre :

### **RESULTATS DE MESURES :**

Activité volumique attribuée à la zone : <30 Bq/m<sup>3</sup>

**Attention ! Ce questionnaire ne dispense pas de rédiger le rapport d'intervention correspondant**