



**CNRS - IN2P3**

**Institut de Physique Nucléaire de Lyon**

**LABRADOR (LABoratoire RADiologique enviroNnement  
et expeRtises)**

4, rue Enrico Fermi

69622 VILLEURBANNE CEDEX

Tél / fax : (33) 04 72 43 19 19

---

## **RAPPORT D'ESSAI N° A10/04/001**

**Délivré à :**

France Telecom  
32, rue du Clos Notre Dame  
63962 Clermont-Ferrand cedex 9

**Votre commande :** Bon de commande en attente.

**Objet soumis à essai :** détecteurs fumées et parafoudres.

**Date et lieu :** le 26 mars 2010 à Montluçon et Trimoulet – Ars les Favets.

**Date de réception des échantillons :** -.

**Conditionnement :** -.

**Etat de l'échantillon à l'arrivée :** -.

**Identification demandeur des échantillons:** -.

Date d'émission : 1<sup>er</sup> avril 2010

Le Responsable Technique

Frédéric LARGER

Ce rapport comprend 8 pages.

LA REPRODUCTION DE CE RAPPORT D'ESSAI N'EST AUTORISEE QUE SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL.

## RESULTATS DES ESSAIS EFFECTUÉS :

Les mesures ont été réalisées avec le matériel suivant :

- **Compteur Geiger MCB2 n°251** : détection des particules  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  et x
- **Radiagem n°18375** : détection des particules  $\gamma$  (Am-241 et Ra-226) ou  $\beta$  suivant le mode de détection sélectionné
- **FieldSPEC n°3/290** : détection des particules  $\gamma$  (Am-241 et Ra-226)
- **Babyline 81 n°3563** : avec capot, dose profonde (corps entier), détection des particules  $\gamma$   
sans capot, dose peau, détection des  $\beta$ ,  $\gamma$  et x

### Mesures d'ambiance sur site :

#### Unités

CPS : coups par seconde

nSv/h : nanoSievert/heure

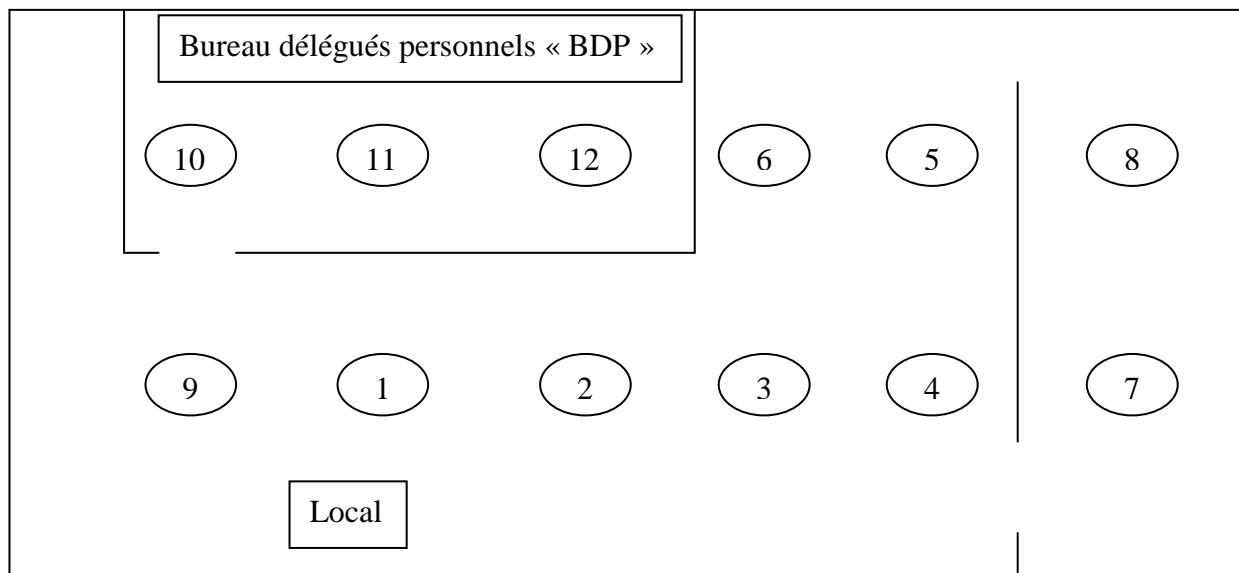
$\mu$ Sv/h : microSievert/heure

$\mu$ Gy/h : microGray/heure

Bq : Becquerel

#### 1. Mesure des détecteurs de fumées – Montluçon :

Le type de détecteur de fumée est inconnu, aucune inscription n'était présente sur ces derniers.



Cartographie des détecteurs de fumées

➤ **Mesure du bruit de fond**

La mesure du « bruit de fond extérieur local + BDP » a été réalisée dans la montée d'escalier située à l'extérieur de la salle des détecteurs de fumées.

Mesures	Compteur Geiger MCB2 en CPS	FieldSPEC en nSv/h	Radiagem		Babyline - en $\mu\text{Gy/h}$	
			bêta en CPS	gamma en $\mu\text{Sv/h}$	Avec capot	Sans capot
<b>Bruit de fond extérieur local + BDP</b>	1,0	200	0,6	0,4	0,6	0,6
<b>Bruit de fond intérieur local niveau sol</b>	1,0	200	0,6	0,4	0,6	0,6
<b>Bruit de fond intérieur local hauteur d'homme</b>	1,6	200	0,6	0,4	0,6	0,6
<b>Bruit de fond intérieur BDP niveau sol</b>	1,0	200	0,5	0,4	0,6	0,6
<b>Bruit de fond intérieur BDP hauteur d'homme</b>	1,0	200	0,6	0,4	0,6	0,6

➤ **Mesures à 1cm des détecteurs de fumées**

Les premières mesures ont été réalisées avec la chambre de détection positionnée sous les détecteurs de fumées pour un résultat de mesure 2 fois inférieur aux valeurs mesurées ci-dessous. Cela s'explique par la présence d'une pièce métallique faisant en partie écran aux rayonnements dans cette direction.

La chambre de détection des appareils de mesure a alors été placée sur le côté des détecteurs de fumées afin de ne pas être perturbée par cet écran.

Numéro identification	Compteur Geiger MCB2 en CPS	FieldSPEC en $\mu\text{Sv/h}$	Identification
<b>1</b>	128	5,7	Am-241
<b>2</b>	130	6,3	Am-241
<b>3</b>	120	6,6	Am-241

Numéro identification	Compteur Geiger MCB2 en CPS	FieldSPEC en $\mu\text{Sv/h}$	Identification
<b>4</b>	120	6,0	Am-241
<b>5</b>	132	7,3	Am-241
<b>6</b>	121	6,6	Am-241
<b>7</b>	140	8,2	Am-241
<b>8</b>	122	6,4	Am-241
<b>9</b>	110	5,2	Am-241
<b>10</b>	135	4,7	Am-241
<b>11</b>	130	6,1	Am-241
<b>12</b>	115	4,8	Am-241

L'identification a été réalisée avec le FieldSPEC sur des temps d'acquisition de 90 secondes.

➤ **Mesures à 1cm du détecteur de fumées n°1, sur le côté**

Mesures	Compteur Geiger MCB2 en CPS	FieldSPEC en $\mu\text{Sv/h}$	Radiagem		Babyline - en $\mu\text{Gy/h}$	
			bêta en CPS	gamma en $\mu\text{Sv/h}$	Avec capot	Sans capot
<b>1</b>	128	5,7	14,8	4,2	-	-
<b>2</b>	130	6,3	-	-	1,4	1,8

➤ **Mesures diverses**

- Détecteur de fumée n°1 : Dépassement du bruit de fond avec la babyline à partir de 15 centimètres (avec et sans capot)
- Détecteur de fumée n°1, mesure avec le FieldSPEC et éloignement progressif :
  - A 20 centimètres : **1,0  $\mu\text{Sv/h}$**
  - A 50 centimètres : **365 nSv/h**
  - A 1,2 mètres : **240 nSv/h**
- Mesure du détecteur n°10 avec le MCB2 – distance « détecteur – faux-plafond » : 2,6 CPS

Ces mesures ont été réalisées en positionnant les appareils de mesure à la verticale des détecteurs de fumées. Ce positionnement avait pour objectif de définir jusqu'à quelle distance les détecteurs de fumées avaient un impact sur le personnel présent dans le local.

Il faut donc revoir à la hausse ces valeurs dans la direction horizontale.

➤ **Estimation de l'activité en Américium 241 des détecteurs de fumées**

L'activité des 12 détecteurs de fumées a été estimée après retour au sein de l'Institut de Physique Nucléaire de Lyon.

Nous avons étalonné notre compteur Geiger MCB2 avec une source scellée ponctuelle d'Américium 241 (source n°50165).

Pour cela, la source d'Américium 241, d'activité connue, a été mesurée avec le MCB2 et le résultat obtenu est exprimé en CPS.

Le calcul suivant a été appliqué :  $A_{détecteur} = \frac{A_{source} \times CPS_{détecteur}}{CPS_{source}}$

Les activités estimées en Américium 241 des détecteurs de fumées sont les suivantes :

Le facteur d'élargissement des incertitudes données est  $k = 2$ .

<b>Numéro identification</b>	<b>Activité Am-241</b>	<b>Unité</b>
<b>1</b>	<b>83000 ± 27000</b>	<b>Bq</b>
<b>2</b>	<b>84000 ± 27000</b>	<b>Bq</b>
<b>3</b>	<b>78000 ± 26000</b>	<b>Bq</b>
<b>4</b>	<b>78000 ± 26000</b>	<b>Bq</b>
<b>5</b>	<b>85000 ± 28000</b>	<b>Bq</b>
<b>6</b>	<b>78000 ± 26000</b>	<b>Bq</b>
<b>7</b>	<b>90000 ± 29000</b>	<b>Bq</b>
<b>8</b>	<b>79000 ± 26000</b>	<b>Bq</b>
<b>9</b>	<b>71000 ± 24000</b>	<b>Bq</b>
<b>10</b>	<b>87000 ± 28000</b>	<b>Bq</b>
<b>11</b>	<b>84000 ± 27000</b>	<b>Bq</b>
<b>12</b>	<b>74000 ± 25000</b>	<b>Bq</b>

Ces résultats sont des activités estimées. En effet, il faut prendre en compte le fait que la source utilisée pour l'étalonnage et la géométrie des détecteurs sont différentes. Cela entraîne un angle solide de détection différent entre les 2 mesures.

Ces activités mesurées permettent de connaître l'ordre de grandeur de l'activité en Américium 241.

### Recommandations :

Les différentes mesures d'ambiance réalisées dans le local et dans le bureau des personnels sont de l'ordre du bruit de fond extérieur. Le passage dans la salle est autorisé.

En revanche, le débit de dose mesuré (en  $\mu\text{Gy/h}$ ) à 1cm des détecteurs est élevé. L'identification des 12 détecteurs de fumées a conduit à un résultat identique, il s'agit d'Américium 241 qui a une période radioactive de 432 ans.

Ces détecteurs de fumées sont des matériaux radioactifs et doivent être éliminés comme déchets radioactifs (via l'ANDRA).

Nous ne pouvons que vous conseiller d'interdire l'accès à ces détecteurs de fumées à moins d'1,5 mètres. Il vous suffit d'enlever les échelles présentes dans cette salle.

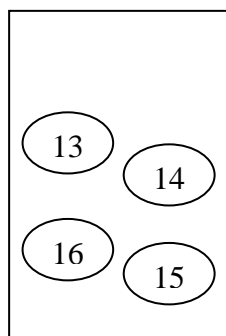
Nous vous conseillons de prendre une photo de ces détecteurs de fumées et de la joindre à ce rapport d'essai afin d'avoir une traçabilité lorsque ces derniers seront enlevés. Dans cette attente, les détecteurs de fumées doivent être étiquetés comme produit radioactif, avec mention de l'identité du radioélément (Am-241).

Par précaution, si ces détecteurs de fumées doivent être manipulés, il est fortement recommandé de s'équiper des Equipements de Protection Individuels : des gants à usage unique, une blouse et un masque afin de protéger les voies respiratoires. En effet, la contamination surfacique n'a pas pu être vérifiée car les détecteurs de fumées étaient entourés d'une grille de protection.

Vous devez essayer de mettre en œuvre les 3 principes de la radioprotection : temps, distance et écran.

## **2. Mesure du boîtier contenant 3 parafoudres – Trimoulet – Ars les Favets :**

Le type de parafoudre est inconnu, aucune inscription n'était présente sur les parafoudres ou sur le boîtier.



Cartographie du boîtier de parafoudres

➤ **Mesure du bruit de fond**

La mesure du bruit de fond a été réalisée au niveau du chemin à environ 4 mètres du boîtier contenant les 3 parafoudres.

Mesures	Compteur Geiger MCB2 en CPS	FieldSPEC en nSv/h	Radiagem	
			bêta en CPS	gamma en µSv/h
<b>Bruit de fond extérieur</b>	1,6	145	0,5	0,3

Les mesures suivantes ont été réalisées avec la porte du boîtier fermée.

- Mesure à 1cm de la face avant du boîtier, côté extérieur, avec le MCB2 : **7,0 CPS**
- Mesure à 1cm face latérale du boîtier, côté extérieur, avec le MCB2 : **2,6 CPS**

Les mesures suivantes ont été réalisées avec la porte du boîtier ouverte.

- **Mesure à 1cm du parafoudre n°13 avec le Radiagem :**
  - Bêta : 2,1 µSv/h
  - Gamma : 100 CPS
- **Mesures à 1cm des parafoudres**

Numéro identification	Compteur Geiger MCB2 en CPS	FieldSPEC en µSv/h	Identification
<b>13</b>	196	1,65	Ra-226
<b>14</b>	80	1,50	Ra-226
<b>15</b>	140	1,40	Ra-226
<b>16</b>	Parafoudre manquant		

L'identification a été réalisée avec le FieldSPEC sur des temps d'acquisition de 90 secondes.

### Recommandations :

Les mesures d'ambiance réalisées au niveau du chemin à côté du boîtier de parafoudres sont de l'ordre du bruit de fond extérieur. Le passage sur le chemin est autorisé. Nous vous conseillons de vous assurer de l'impossibilité pour le public d'ouvrir le boîtier car la mesure au contact de ce dernier avec la porte fermée est environ 4,5 fois supérieure au bruit de fond.

En revanche, le débit de dose mesuré (en  $\mu\text{Gy/h}$ ) à 1cm des parafoudres est élevé. L'identification des 3 parafoudres a conduit à un résultat identique, il s'agit de Radium 226 qui a une période radioactive de 1600ans.

Ces parafoudres sont des matériaux radioactifs et doivent être éliminés comme déchets radioactifs (via l'ANDRA).

Nous vous conseillons de prendre une photo de ces parafoudres et de la joindre à ce rapport d'essai afin d'avoir une traçabilité lorsque ces derniers seront enlevés. Dans cette attente, les parafoudres ou le boîtier doivent être étiquetés comme produit radioactif avec mention de l'identité du radioélément (Ra-226).

Par précaution, si ces parafoudres doivent être manipulés, il est fortement recommandé de s'équiper des Equipements de Protection Individuels : des gants à usage unique, une blouse et un masque afin de protéger les voies respiratoires. Après enlèvement des 3 parafoudres, une mesure sur le boîtier devra être effectuée afin d'éliminer une éventuelle contamination superficielle.

Vous devez essayer de mettre en œuvre les 3 principes de la radioprotection : temps, distance et écran.

---

Fin du rapport d'essai

---