

SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE ATMOSPHERIQUE BALISE DU PEAGE-DE-ROUSSILLON

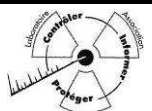
RAPPORT MENSUEL
AOÛT 2007



Document réalisé par le **laboratoire de la CRIIRAD**
pour le **Conseil Régional Rhône-Alpes**, le **Conseil Général de l'Isère** et la
Communauté de Communes du Pays Roussillonnais

Rhône-Alpes Région

isère Conseil Général
Plus proche de vous!



LABORATOIRE DE LA CRIIRAD
471, avenue Victor HUGO – 26000 VALENCE

☎ 04 75 41 82 50
☎ 04 75 81 26 48

<http://www.criirad.org>
balises@criirad.org

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
SYNTHESE	3
1 RADIOACTIVITE ARTIFICIELLE	4
1.1 PRESENTATION	4
1.1.1 AEROSOLS	5
1.1.2 IODE	5
1.2 RESULTATS DES CONTROLES AUTOMATIQUES EN CONTINU	6
1.2.1 GRAPHS	6
1.2.2 COMMENTAIRES.....	7
1.3 RESULTATS DES CONTROLES DIFFERES PAR SPECTROMETRIE GAMMA	7
2 RADIOACTIVITE NATURELLE	8
2.1 QU'EST-CE QUE LE RADON ?	8
2.2 RADON : RESULTATS DES CONTROLES AUTOMATIQUES EN CONTINU	9
2.2.1 GRAPHE.....	9
2.2.2 TABLEAU DE SYNTHESE.....	9
ANNEXE : PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA BALISE	11
SERVICE « BALISES » DU LABORATOIRE CRIIRAD	12



Avertissement : toutes les valeurs horaires sont données en heures T.U. (temps universel). Pendant les heures d'été, il faut ajouter 2 heures pour revenir à l'heure locale, alors que pendant la période d'hiver, il faut ajouter 1 heure.

SYNTHESE

1) TECHNIQUE

Pendant le mois :

- l'efficacité de la climatisation a été renforcée par la création d'une nouvelle bouche d'évacuation de l'air chaud. La balise a été remise en fonctionnement le 31 août à 14h00 TU ;
- le taux de fonctionnement a été de 1% (la balise a seulement fonctionné le 31 août entre 14h00 TU et 24h00 TU).

2) RESULTATS DES CONTRÔLES

Aucune contamination n'a été détectée pendant la période de fonctionnement.

CONTRÔLES AUTOMATIQUES EN CONTINU

Voie alpha direct

Les activités volumiques sont restées inférieures au seuil de détection (1 Bq/m^3) pendant la période de fonctionnement.

Voie bêta direct

Les activités volumiques sont restées inférieures au seuil de détection (1 Bq/m^3) pendant la période de fonctionnement.

Voie bêta retardé (temps t + 5j 10h)

Les activités volumiques sont restées inférieures au seuil de détection ($0,01 \text{ Bq/m}^3$) pendant la période de fonctionnement.

Voie iode

Les activités volumiques sont restées inférieures au seuil de détection (1 Bq/m^3) pendant la période de fonctionnement.

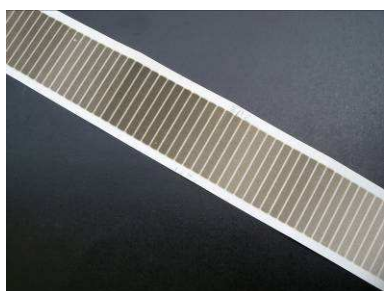
CONTRÔLES DIFFERES PAR SPECTROMETRIE GAMMA

Compte tenu de la courte durée de fonctionnement de la balise, aucune analyse de cartouche et de filtre n'a été effectuée au cours du mois.

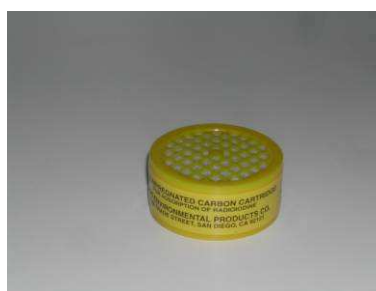
1 RADIOACTIVITE ARTIFICIELLE

1.1 Présentation

La balise atmosphérique est constituée d'un dispositif qui aspire l'air à contrôler par un système de pompes et le fait circuler dans plusieurs modules de piégeage. Un filtre papier retient les aérosols pour contrôle automatique continu des radionucléides émetteurs alpha et bêta. Une cartouche à charbon actif (remplacée chaque semaine par un technicien CRIIRAD) piège les gaz pour contrôle automatique continu en particulier de l'iode 131.



Filtre papier (aérosols)



Cartouche à charbon actif (gaz)

Les filtres et les cartouches peuvent être prélevés et soumis à des analyses complémentaires par spectrométrie gamma au laboratoire¹ CRIIRAD afin d'identifier et de quantifier précisément la nature et l'activité de chacun des radioéléments émetteurs gamma. En situation courante, chaque mois, l'intégralité du filtre et l'une des cartouches hebdomadaires sont soumis à une analyse de ce type. Ces contrôles peuvent également être réalisés sans délai en cas de détection de contamination par la balise.



Analyse par spectrométrie gamma

¹ Le laboratoire de la CRIIRAD est agréé par le ministère chargé de l'Environnement et par le ministère chargé de la Santé pour le dosage des émetteurs gamma dans les matrices biologiques. Il a participé en outre avec succès à l'exercice d'intercomparaison organisé par l'IRSN sur le dosage de l'iode 129 et de l'iode 131 dans une cartouche à charbon actif.

1.1.1 Aérosols

Hors situation accidentelle, la radioactivité artificielle de l'air est due principalement :

- au reliquat des radionucléides dispersés par les essais nucléaires effectués dans l'atmosphère principalement dans les années 50/60,
- à la remise en suspension des retombées de Tchernobyl (1986),
- aux installations nucléaires (dont les centrales) qui, en fonctionnement normal, rejettent des éléments radioactifs dans l'atmosphère.

Selon leur mode de désintégration, ces radionucléides sont émetteurs bêta ou, dans une plus faible proportion, émetteurs alpha. Dans de nombreux cas, la désintégration s'accompagne de l'émission de rayonnements gamma.

La balise mesure en continu l'activité volumique globale des émetteurs alpha et bêta contenus dans les aérosols. Afin que la surveillance de la contamination artificielle ne soit pas perturbée par les fluctuations des niveaux de radon, gaz radioactif émanant du sol et naturellement présent dans l'atmosphère, le détecteur comptabilise séparément la radioactivité naturelle. De plus, les radioéléments bêta sont mesurés une seconde fois 5 jours après les mesures directes de manière à affiner les résultats. En effet, le « bruit de fond » des mesures différées est nettement plus bas que celui des mesures directes du fait de la quasi-disparition des descendants à vie courte du radon.

La **limite de détection des mesures directes (alpha et bêta)** est de **1 Bq/m³** ; la **limite de détection des mesures retardées (bêta)** est de **0,01 Bq/m³**. Pour l'**analyse de filtre mensuel** par spectrométrie gamma au laboratoire CRIIRAD, la **limite de détection** est **inférieure à 0,01 mBq/m³ pour le césium 137** (comptage d'environ 50 000 s).

1.1.2 Iode

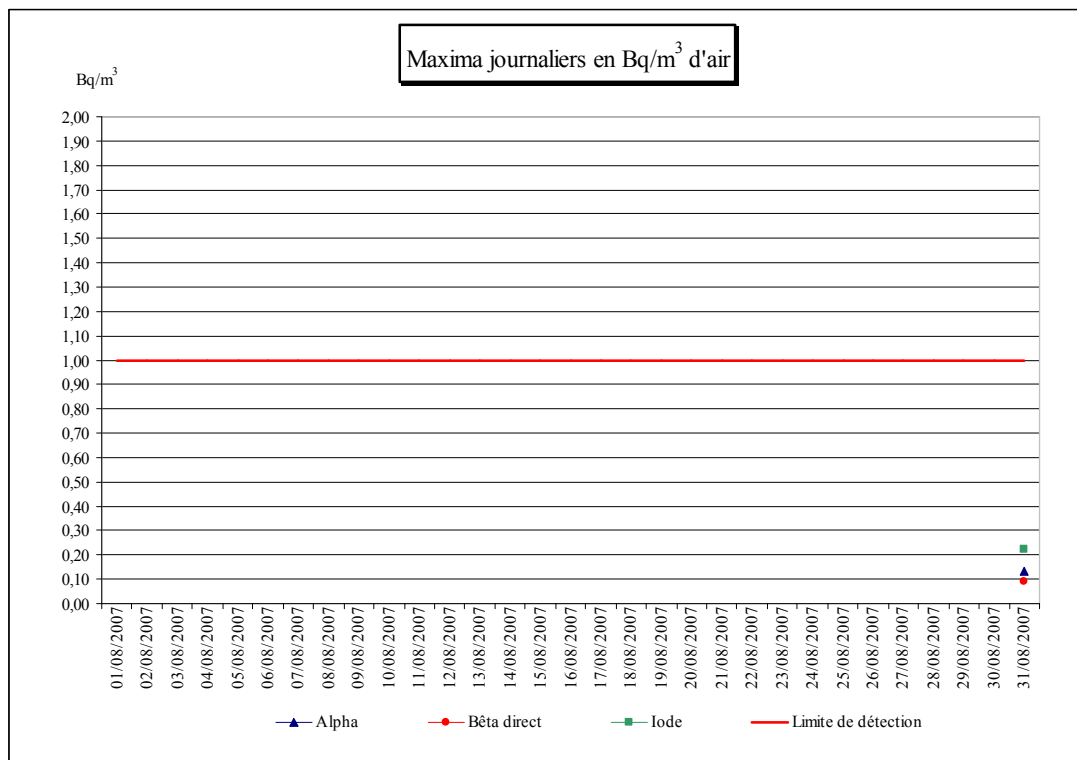
En cas d'incident, de nombreux produits de fission volatils peuvent être rejetés de façon conséquente dans l'air extérieur. L'expérience montre que parmi ces substances, l'une de celles qui a l'impact sanitaire le plus important est l'iode 131 (émetteur bêta/gamma de période physique égale à 8 jours). Afin de mesurer en continu l'activité volumique de l'air en iode 131, la balise possède un dispositif de piégeage des gaz (cartouche à charbon actif) mesuré par un détecteur gamma dont la fenêtre de mesure (291-437 keV) est centrée sur le principal pic de l'iode 131 (364,5 keV).

La **limite de détection des mesures directes d'iode 131** est de **1 Bq/m³**. Pour l'**analyse mensuelle d'une cartouche hebdomadaire** par spectrométrie gamma au laboratoire CRIIRAD, la **limite de détection** est typiquement **inférieure à 0,1 mBq/m³** pour l'iode 131 (comptage d'environ 50 000 s).

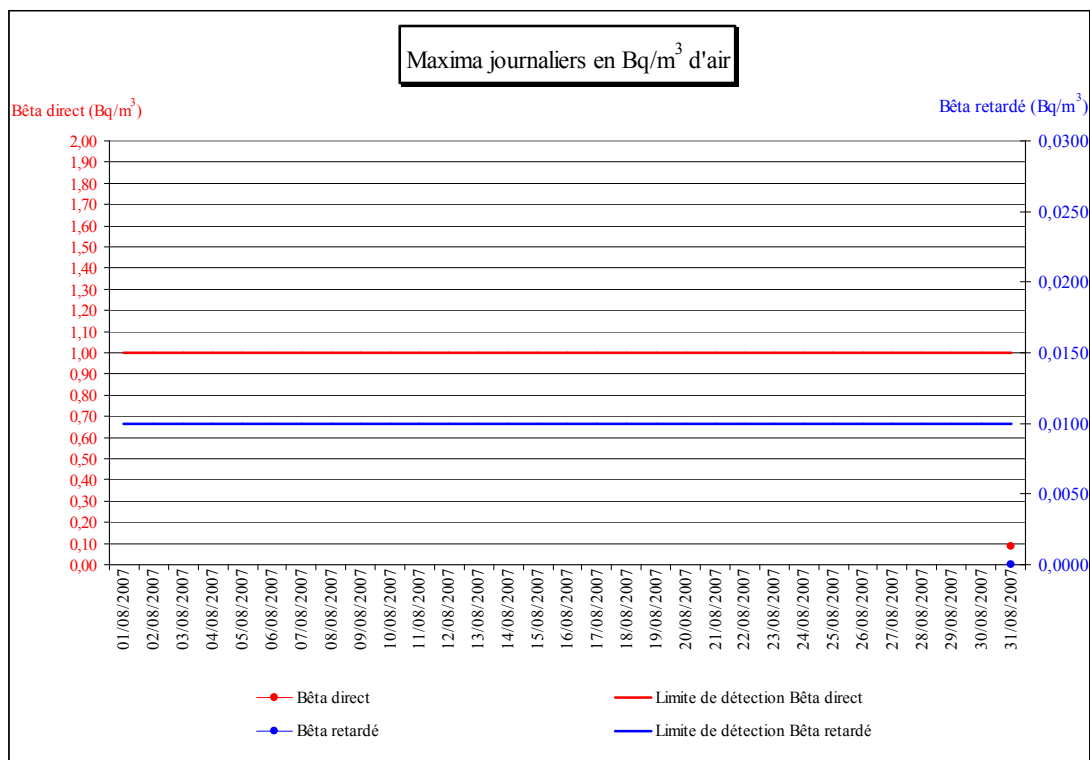
1.2 Résultats des contrôles automatiques en continu

1.2.1 Graphes

Mesures directes (alpha-bêta-iode)



Bêta direct (temps t) - bêta retardé (temps t + 5j 10h)²



² Les mesures « bêta retardé » ne sont pas effectuées pendant les 5j 10h suivant un prélèvement de filtre.

1.2.2 Commentaires

Alpha, bêta direct, iode 131

Toutes les valeurs sont restées inférieures au seuil de détection (1 Bq/m^3) pendant la période de fonctionnement.

Bêta retardé

Toutes les valeurs sont restées inférieures au seuil de détection ($0,01 \text{ Bq/m}^3$) pendant la période de fonctionnement.

1.3 Résultats des contrôles différés par spectrométrie gamma

Compte tenu de la courte durée de fonctionnement de la balise, aucune analyse de cartouche et de filtre n'a été effectuée au cours du mois.

2 RADIOACTIVITE NATURELLE

2.1 Qu'est-ce que le radon ?

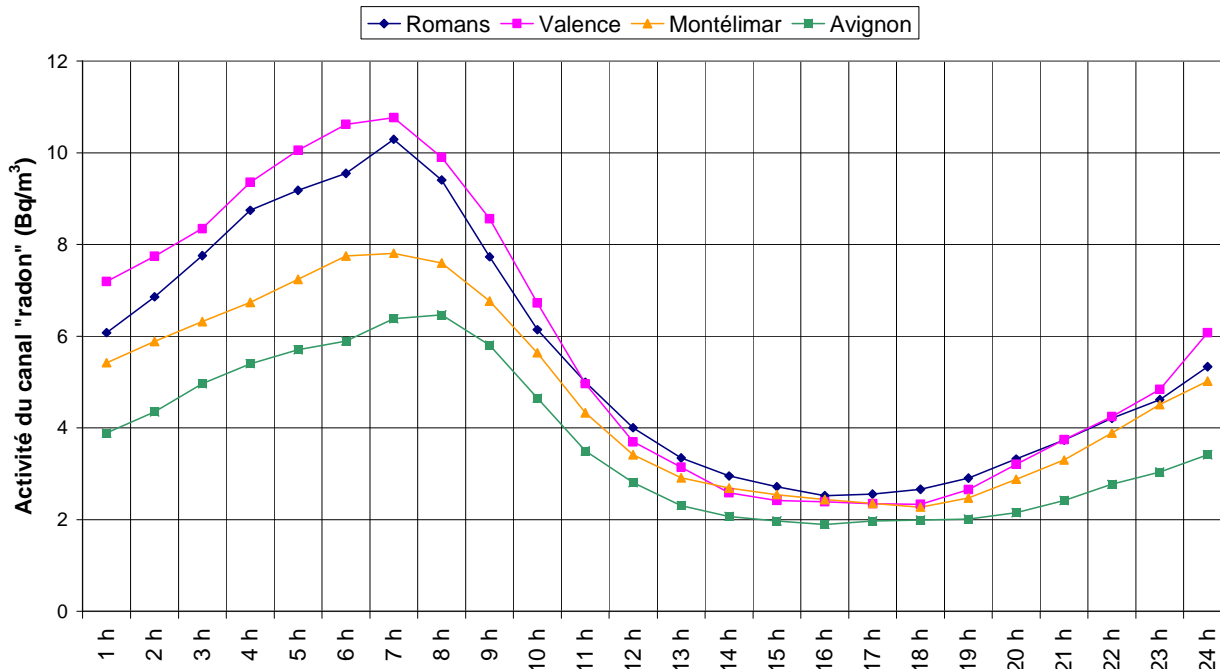
La balise mesure la concentration des descendants émetteurs alpha et bêta du radon (radon 222 et radon 220) présent dans l'atmosphère. Le radon est un gaz radioactif naturel descendant radioactif de l'uranium 238 (pour le radon 222) et du thorium 232 (pour le radon 220) contenus dans le sol.

La concentration du radon 222 dans l'atmosphère varie en fonction de différents paramètres :

- la teneur du sol en uranium 238 (radon 222) et thorium 232 (radon 220), très variable selon la nature du sol (plus importante par exemple dans les régions granitiques que dans les régions calcaires),
- la porosité du sol (qui favorise ou limite l'émanation du radon),
- les conditions météorologiques qui influent à la fois sur l'émission du radon et sur sa dispersion (vent, pression, température, pluie, neige, ...).

Elle varie généralement de quelques becquerels à quelques dizaines de becquerels par mètre cube d'air, pour un climat tempéré continental. Il existe quelques exceptions, comme les secteurs d'extraction d'uranium où les teneurs en radon dans l'air ambiant peuvent être de plusieurs centaines de becquerels par mètre cube voire au-delà.

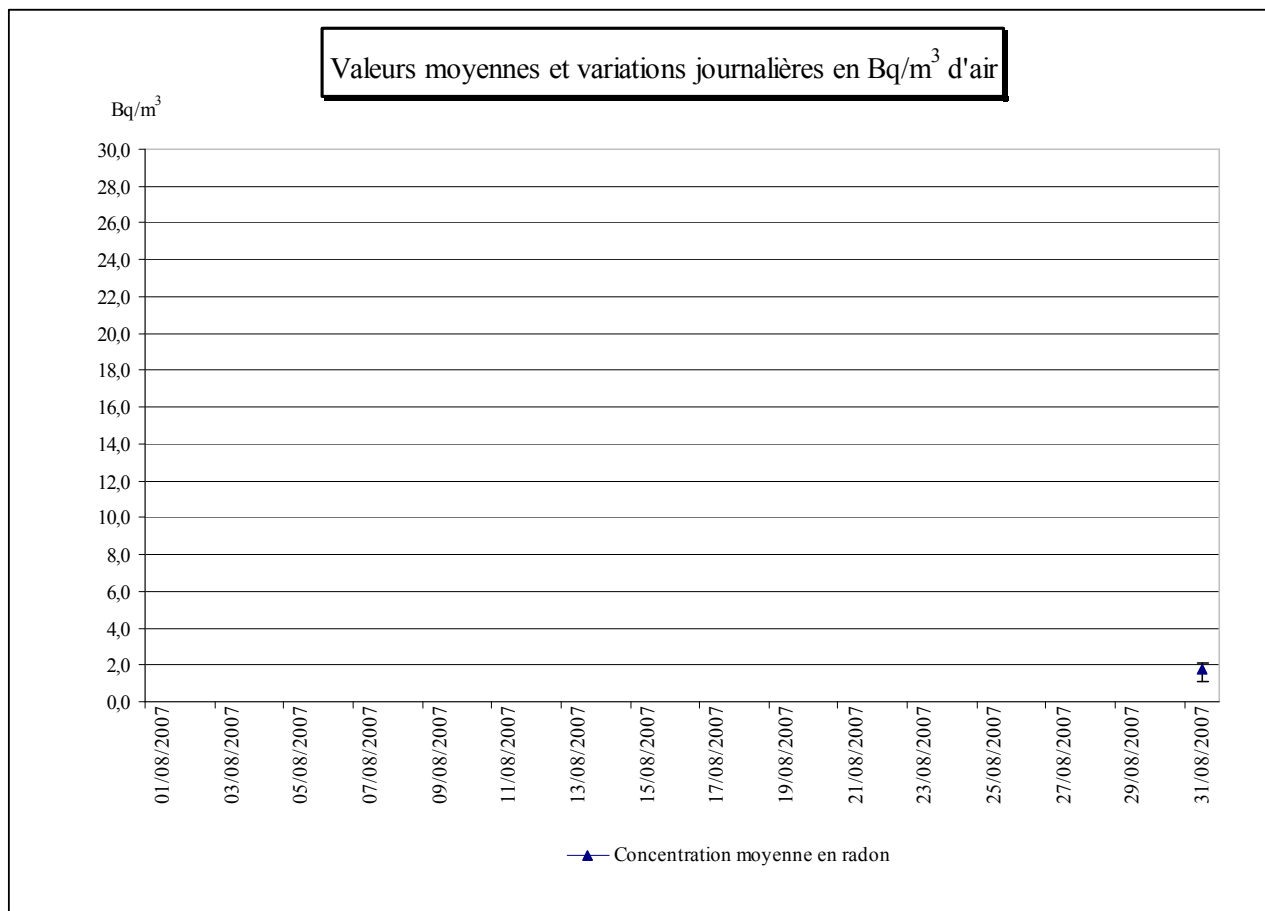
Radon - Activités horaires moyennes mesurées par les balises en septembre 2000



Exemple de variations journalières

2.2 Radon : résultats des contrôles automatiques en continu

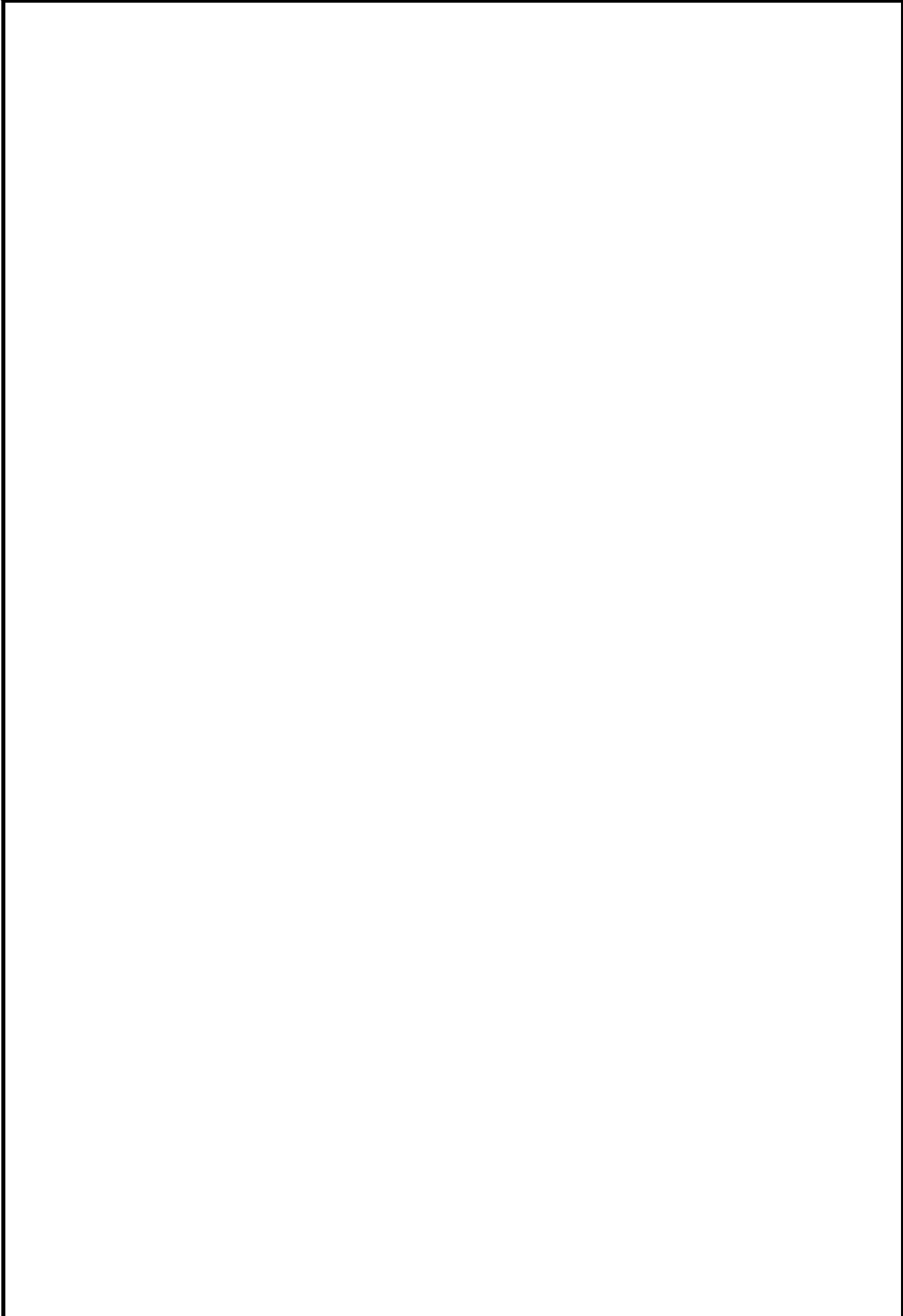
2.2.1 Graphe³

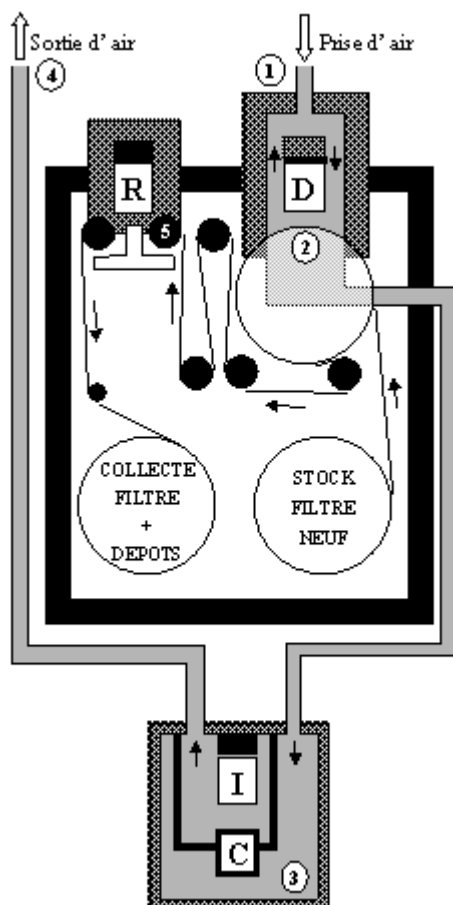


2.2.2 Tableau de synthèse

Compte tenu de la faible période de fonctionnement, le tableau de synthèse, non représentatif, n'est pas publié pour ce mois.

³ Ce graphe présente pour chaque jour l'activité volumique horaire maximale, l'activité volumique horaire minimale et la moyenne journalière des activités volumiques horaires.



ANNEXE : PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA BALISE

1. L'air extérieur est aspiré par une pompe à un débit nominal de 25 m³/heure.
2. Il passe à travers un filtre déroulant qui retient les particules en suspension dans l'air. Un double détecteur à scintillation (plastique et sulfure de zinc), disposé en regard du filtre (D), mesure en continu les rayonnements alpha et bêta émis par les poussières atmosphériques. Le système de détection permet de différencier la radioactivité artificielle (seuil de détection : 1 Bq/m³) de la radioactivité naturelle.
3. L'air est ensuite canalisé vers la cartouche à charbon actif (C) où un détecteur spécifique de type NaI(I) mesure le rayonnement gamma dans une fenêtre comprise entre 291 et 437 keV centrée sur le principal pic de l'iode 131 (364,5 keV).
4. L'air est rejeté à l'extérieur.
5. Cinq jours après la mesure directe, le filtre passe sous un autre détecteur (R) qui effectue une seconde mesure du rayonnement bêta, dite mesure retardée, avec un niveau de détection plus bas (0,01 Bq/m³), la radioactivité naturelle (descendants à vie courte du radon 222) ayant pratiquement disparu.

Systématiquement... et en cas d'alerte

L'analyse complémentaire du filtre en spectrométrie gamma au laboratoire de la CRIIRAD permet d'identifier et de quantifier précisément les éléments radioactifs qui y sont déposés.

SERVICE « BALISES » DU LABORATOIRE CRIIRAD

RESPONSABLE DU RESEAU DE SURVEILLANCE

Christian COURBON



RESPONSABLE SCIENTIFIQUE

Bruno CHAREYRON



GESTION QUOTIDIENNE : SCRUTATION DES DONNEES, MISE A JOUR SITE INTERNET

Stéphane MONCHÂTRE



ELABORATION DES RAPPORTS, CREATION/MAINTENANCE SITE INTERNET

Julien SYREN



VISITES HEBDOMADAIRES, ANALYSES PAR SPECTROMETRIE GAMMA

Stéphane PATRIGEON



PREPARATION DES FILTRES ET CARTOUCHES POUR ANALYSE, TRAITEMENT DES DONNEES

Jocelyne RIBOUËT



EQUIPE D'ASTREINTE

Bruno CHAREYRON, Christian COURBON, Stéphane PATRIGEON,
Corinne CASTANIER, Julien SYREN