

Bordereau d'envoi avec accusé

Prestation « Contrôles radiologiques des extérieurs des bâtiments (toitures et façades) » pour le compte de Placoplatre

Affaire NUDEC n°X30443

Contrat NUDEC n°CNUCIF150050

Diffusion du rapport n° : RNGSIF00860-I
intitulé : Rapport final d'intervention
à l'état : préliminaire

Par Sylvain MAZUEL, le 27/04/15

Signature :

Avis du client sur le rapport :

☐ Vu Sans Observation ☐ Vu Avec Observations - Remarques mineures ☐ Vu Avec Observations

NOM, date et signature :

Cette page doit être retournée impérativement à M. Sylvain MAZUEL

à l'adresse suivante :

BURGEAP NUDEC

49, avenue Franklin Roosevelt – BP 70

77 210 AVON CEDEX

ou par fax au : 01 60 74 54 61



NUDEC

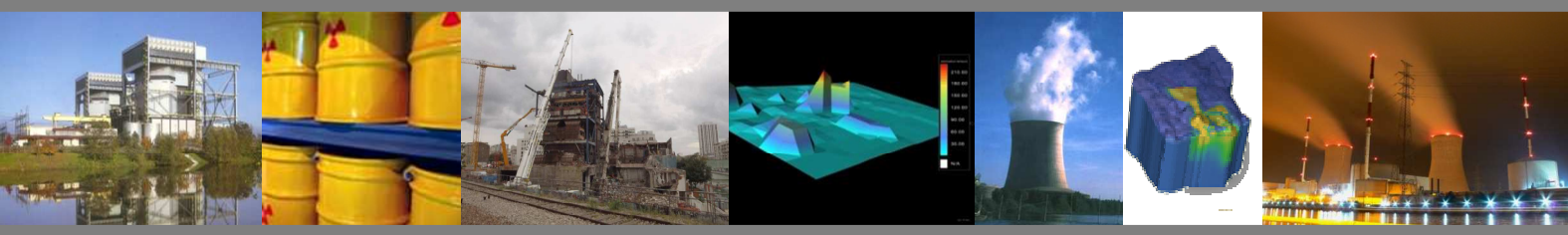
49, Avenue Franklin Roosevelt - BP 70 - 77211 AVON Cedex

Téléphone : 33(0)1.60.74.54.60

Télécopie : 33(0)1.60.74.54.61

e-mail: burgeap.nudec@burgeap.fr

Société anonyme au capital de 199 570 € - RCS Melun B 399 689 389 - APE 7112B



Vaujours (93)

Contrôles radiologiques des extérieurs des bâtiments (toitures et façades)

Rapport final d'intervention

Rapport n°RNGSIF00860-I

Date : 27/04/15



NUDEC

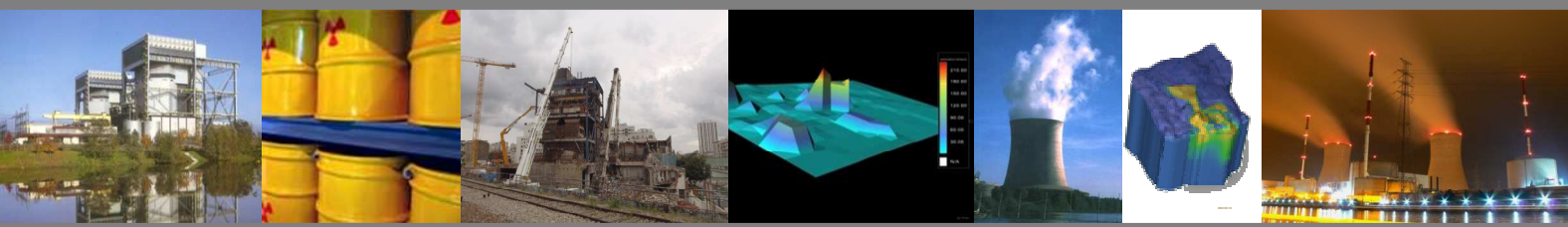
49, Avenue Franklin Roosevelt - BP 70 - 77211 AVON Cedex

Téléphone : 33(0)1.60.74.54.60

Télécopie : 33(0)1.60.74.54.61

e-mail: burgeap.nudec@burgeap.fr

Société anonyme au capital de 199 570 € - RCS Melun B 399 689 389 - APE 7112B



Rapport final d'intervention

Marché pour le compte de Placoplatre

Affaire NUDEC n°X30443

Contrat NUDEC n°CNUCIF150050

Rapport n°RNGSIF00860-I

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Agnès SABLON DU CORAIL/ Abdelhakim MAZOUZI	Sylvain MAZUEL	Damien ORCEL/Frédéric ROUX
Visa			

Suivi des révisions :

Indice	Date	Nature des révisions	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
01	27/04/15	Création	ASC/HMA	SML	DO/FRO

SOMMAIRE

Lexique	7
1 Documentation	8
1.1 Documents de référence	8
1.2 Textes réglementaires et guide méthodologique	8
1.3 Documents techniques	8
2 Contexte	10
3 Méthodologique des investigations	10
4 Matériel utilisé et bruits de fond	10
4.1 Contaminamètres	11
4.2 Radiamètres	12
4.3 Objectifs des contrôles radiologiques	12
4.4 Types de mesures effectuées in-situ	13
4.5 Maillage et échantillonnage	13
4.5.1 Murs	16
4.5.2 Toits	17
4.5.3 Synthèses sur contrôles surfaciques par bâtiments investigués	19
4.6 Approche NUDEC pour le calcul de la limite de détection	20
4.6.1 Quelques définitions concernant les rendements de mesure	20
4.6.2 Rendements appliqués par NUDEC	22
4.6.3 Valeurs seuil de contamination et présentation des résultats	24
4.7 Analyses en laboratoire	24
5 Résultats des investigations	25
5.1 Mesures in-situ	25
5.2 Analyses en laboratoire	25
6 Conclusions	29
Annexe 1 : Résultats des contrôles radiologiques sur les murs	30
Annexe 2 : Résultats exhaustifs des contrôles radiologiques sur les toitures	81
Annexe 3 : Certificat de vérification du matériel	113
Annexe 4 : Résultats des analyses en laboratoire sur les prélèvements	126

Figures

Figure 1 : Contaminamètre COMO 170 (alpha/bêta et gamma), sonde SAB (alpha/bêta)	12
Figure 2 : Colibri et DG5	12
Figure 3 : Localisation des bâtiments investigués (plan fourni par PLACOPLATRE)	15

Figure 4 : Elagage sur le mur des douves-LG2 puis maillage et contrôles	16
Figure 5 : Exemple de maillage sur les murs (croix jaunes : point de prélèvements)	17
Figure 6 : Exemple de maillage sur les murs	17
Figure 7 : toiture à zones inondées et/ou d'accès dangereux	17
Figure 8 : Contrôle sur toiture à partir d'une nacelle	18
Figure 9 : Illustration de la notion de rendement de la source	21
Figure 10 : Echantillons prélevés	25
Figure 11 : Bâtiment DTE mur	31
Figure 12 : Face 86	35
Figure 13 : 124 mur	37
Figure 14 : Bâtiment 121 mur	39
Figure 15 : Bâtiment 38	42
Figure 16 : Bâtiment (vue d'ensemble+ maillage de 0 à 2 mètres)	44
Figure 17 : Bâtiment (49 mailles entre 2 et 3 mètres)	44
Figure 18 : Bâtiment PGO mur	47
Figure 19 : Bâtiment SI mur	51
Figure 20 : 36A mur	55
Figure 21 : 36B mur	57
Figure 22 : HP mur	59
Figure 23 : CA11 mur	62
Figure 24 : PJ3A mur	64
Figure 25 : PJ3B mur	65
Figure 26 : TP3 A	67
Figure 27 : TP3 B mur	68
Figure 28 : Rx2A mur	71
Figure 29 : RX2 B mur	73
Figure 30 : RX3 mur	75
Figure 31 : Douves mur	77
Figure 32 : K20 toiture	82
Figure 33 : PGO	83
Figure 34 : EFC toiture	84
Figure 35 : 36 toiture	85
Figure 36 : K13 toiture	87
Figure 37 : 33 toiture	89
Figure 38 : DTE2 toiture	93
Figure 39 : Face 86 toiture	95
Figure 40 : CS toiture	96

Figure 41 : K1 toiture	99
Figure 42 : 48A toiture	100
Figure 43 : 48B toiture	101
Figure 44 : Rx2 toiture	102
Figure 45 : PJ3 Vue globale des toitures	103
Figure 46 : PJ3 toit1	104
Figure 47 : PJ3C toiture	106
Figure 48 : PJ3D toiture	107
Figure 49 : PJ3E toiture	109
Figure 50 : TP3 toiture	110

Tableaux

Tableau 1 : Gamme d'énergie des rayonnements étudiés	11
Tableau 2 : Grandeurs mesurées et matériels utilisés	11
Tableau 3 : Bâtiments et surfaces objet des contrôles radiologiques	14
Tableau 4 : Synthèse sur les surfaces contrôlées concernant les murs et toits	19
Tableau 5 : Energies des rayonnements émis par les radionucléides suspectés	22
Tableau 6 : Limites de détection du COMO170	23
Tableau 7 : Limites de détection de la sonde SAB100	23
Tableau 8 : Résultats d'analyse en laboratoire	27

Lexique

c.s⁻¹ : coup par seconde

DdD : Débit de dose

DED : Débit d'équivalent de dose

SD : Seuil de décision

LD : Limite de détection

nSv.h⁻¹ : nano-Sievert par heure

BDF : Bruit de Fond

1

1 Documentation

1.1 Documents de référence

- [1] NF EN ISO 9001 – Systèmes de Management de la Qualité – Exigences,
- [2] OHSAS 18001 – Systèmes de Management de la Santé et de la Sécurité au travail – Exigences,

1.2 Textes réglementaires et guide méthodologique

- [3] Décret n° 2002-460 du 4 avril 2002 relatif à la protection générale des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants,
- [4] Décret n°2007-1582 du 7 novembre 2007 relatif à la protection des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants et portant modification du code de la santé publique (dispositions réglementaires),
- [5] Code du travail (articles L. 4451-1 et L. 4451-2, R. 4451-1 à R. 4452-31),
- [6] Code de la santé publique (articles L. 1333-1 à L. 1333-20, R. 1333-1 à R. 1333-112),
- [7] Décret n°2003-296 du 31 mars 2003 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants,
- [8] Décret n° 2007-1570 du 5 novembre 2007 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants et modifiant le code du travail (dispositions réglementaires),
- [9] Circulaires de février 2007 - Réglementation Sites et sols pollués,
- [10] www.sites-pollués.developpement-durable.gouv.fr
- [11] Guide IRSN : « Gestion des sites potentiellement pollués par des substances radioactives » – 2011,
- [12] Arrêté du 1er septembre 2003 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants,
- [13] Fiche IRSN uranium – 2001.

1.3 Documents techniques

- [14] Proposition NUDEC n°PNUCIF00566-III/OTC « Contrôles radiologiques des extérieurs des bâtiments »,
- [15] proposition NUDEC n°PNUCIF00566-III/OTC et PNGSIF00029-I/OTC « compléments pour les cartographies des extérieurs des bâtiments »
- [16] Arrêté inter-préfectoral n°05 DAI 2IC 173 du 22/09/2005 instaurant des servitudes d'utilité publique suite à la demande d'abandon du site du centre de Vaujours, situé sur les communes de Courtry (77), Vaujours et Coubron (93),
- [17] Dossier d'abandon – Commissariat à l'Energie Atomique – Centre de Vaujours-Moronvilliers – 09/03/1998,
- [18] Dossier d'abandon - Commissariat à l'Energie Atomique - Centre de Vaujours-Moronvilliers – Volume 2 – Complément d'informations – date non spécifiée,
- [19] Dossier d'abandon – Commissariat à l'Energie Atomique – Centre de Vaujours-Moronvilliers – Volume 3 – Investigations de la commission d'expert – date non spécifiée,

Rapport final d'intervention

MOD022-03	X30443
CNUCIF150050	
RNGSIF00860-I	ASC/HMA-SML-DO/FRO
27/04/15	Page : 9/126

- [20] Rapport Subatech – Site du Fort de Vaujours – Rapport de synthèse des interventions de Subatech sur le site de Vaujours – 27/07/2002,
- [21] Rapport de la CRIIRAD – Site de Vaujours / Fin des prédétections radiamétriques - Note d'avancement Vaujours n°1 – 11/05/2001,
- [22] Rapport BURGEAP – Le site CEA de Vaujours dans son environnement – Synthèse documentaire historique et hydrogéologique – 06/09/2001,
- [23] Rapport BURGEAP Nudec – Mesures comparatives – 31/05/2013,
- [24] Rapport BURGEAP – Centre d'étude de Vaujours – Suivi hydrogéologique et géochimique – rapport de fin de campagne – 04/09/2002,
- [25] D.Delacroix/J.P.GUERRE/P.LEBLANC « Guide pratique « Radionucléides et Radioprotection »
- [26] Rapport IRSN – Mesures radiamétriques – Fort de Vaujours (95) – 10/06/2011,
- [27] Rapport IRSN – Contrôle Radiologique de carottes et analyse d'échantillons – 24/06/2011,

2 Contexte

La société Placoplatre prévoit de démolir l'ensemble des bâtiments situés dans l'emprise du Centre d'Etudes de Vaujours (CEV) qu'elle a racheté. Ce projet comporte la déconstruction de bâtiments situés :

- dans le Fort Central,
- hors du Fort Central.

Dans le Fort Central, il y a eu historiquement des expériences ayant mis en jeu de l'uranium manufacturé naturel et/ou appauvri.

Les bâtiments situés hors du Fort Central n'ont pas été impactés directement par des éclats contenant de l'uranium. Néanmoins, il existe une **faible probabilité** qu'un transfert d'aérosols radioactifs ait pu avoir lieu depuis l'atmosphère des lieux de tirs jusqu'aux façades des bâtiments qui font face aux chambres de tirs et sur les toitures.

Avant l'entame des travaux de démolition et en complément des études historiques sur les activités du site et des pollutions potentielles, la société PLACOPLATRE a fait réaliser par la société NUDEC Groupe BURGEAP des contrôles radiologiques afin de vérifier une éventuelle présence de matières radioactives (aérosols fixés) sur les surfaces des toitures et des façades faisant face aux lieux de tir ayant mis en œuvre de l'uranium selon différents périmètres en tenant compte de la direction et du sens des vents dominants.

Les zones d'investigation ont été judicieusement choisies pour la réalisation de contrôles surfaciques et de prélèvements. Il a été notamment considéré que la plupart des bâtiments sont recouverts de fibro-ciment amianté ou de revêtement bitumineux, ou inaccessibles à cause de la dangerosité.

NUDEC présente dans ce document le rapport d'intervention des contrôles radiologiques réalisés du **16 mars au 10 avril 2015**.

3 Méthodologique des investigations

NUDEC a procédé aux investigations de manière à répondre aux objectifs fixés et en prenant en compte le contexte radiologique du site. Les appareils utilisés et la démarche d'investigation sont détaillés dans les paragraphes suivants.

4 Matériel utilisé et bruits de fond

La pollution résiduelle suspectée sur le site de Vaujours est de l'uranium manufacturé naturel et/ou appauvri, c'est-à-dire ne présentant qu'une partie de leur filiation.

- Pour la chaîne de l' ^{238}U : ^{238}U , ^{234}Th et $^{234\text{m}}\text{Pa}$,
- Pour la chaîne de l' ^{235}U : ^{235}U et ^{231}Th ,
- Pour la chaîne de l' ^{234}U : ^{234}U .

Les appareils de mesures et leurs limites de détection ont été choisis selon les caractéristiques des rayonnements de ces présents radionucléides à l'origine de la pollution éventuelle.

Tableau 1 : Gamme d'énergie des rayonnements étudiés

Emission	Gamme d'énergie
Alpha	4 à 5 MeV
Bêta	200 keV à 2,3 MeV
Gamma/X	15 keV à 1 MeV (mais plutôt dans les basses énergies pour les intensités significatives)

Les tableaux suivants présentent le matériel utilisé. Les bruits de fond sont mesurés avant chaque entame de contrôles radiologiques.

Tableau 2 : Grandeurs mesurées et matériels utilisés

Grandeur mesurée	Matériel	Numéro de série	Date de vérification <i>Les certificats de vérification sont présentés en annexe</i>
Mesures de Débit d'équivalent de dose ambiant H*(10) (DeD)	Radiamètre de type COLIBRI	92	30/06/14
Contrôles de contamination surfacique	Contaminamètre alpha, bêta SAB100	1220-1218	06/08/14 – 20/11/14
Contrôles de contamination surfacique	Avior (échelle de comptage)	255-253	16/02/15 – 06/02/15
Mesures de Débit de dose (DdD)	Radiamètre de type DG5	10101017	16/07/14
Contrôles de contamination surfacique	Contaminamètre alpha, bêta COMO170	2764-3036-3037	03/07/14 – 19/03/2015 – 07/08/2014
Contrôles de contamination surfacique	Contaminamètre bêta SB100	112	06/02/15

Les appareils utilisés au cours des investigations menées par NUDEC sont présentés dans les paragraphes suivants.

4.1 Contaminamètres

- **COMO170** : contaminamètre qui permet la détection des rayonnements alpha, bêta et gamma. Les voies utilisées dans le présent cas sont la voie alpha et la voie bêta/gamma. La surface de détection est de 170 cm². L'unité de mesure utilisée est le c.s⁻¹. Les conversion en Bq.cm⁻² seront basées sur les rendements des appareils en équivalent radionucléide.
- **Sonde SAB100** est un contaminamètre utilisé avec un Radiagem ou un AVIOR (ictomètre). Elle permet la détection des rayonnements alpha et bêta. Cette sonde présente une meilleure sensibilité que le COMO pour les mesures en bêta grâce à un bruit de fond plus bas. La surface de détection est de 100 cm².

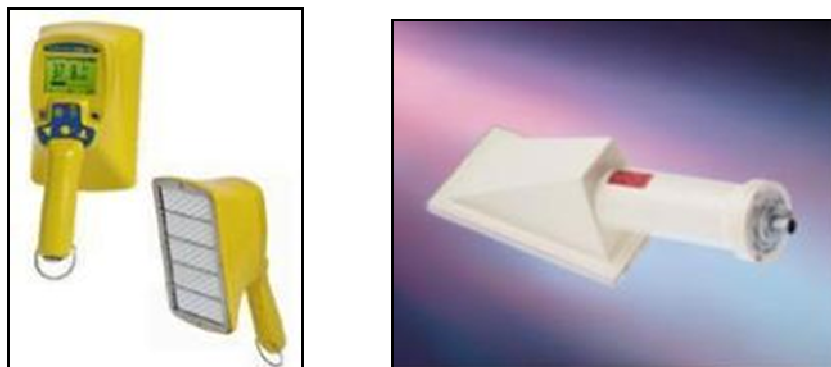


Figure 1 : Contaminamètre COMO 170 (alpha/bêta et gamma), sonde SAB (alpha/bêta)

4.2 Radiamètres

- **DG5** : appareil utilisé en balayage sur les surfaces des murs afin de vérifier l'absence de toute irradiation à l'origine d'un débit d'équivalent de dose détectable et qui orienterait vers une pollution radioactive éventuelle et/ou un niveau d'exposition externe non négligeable.
- **COLIBRI** : les mesures effectuées par cet appareil ont permis de confirmer l'absence de risque d'exposition externe par des mesures en $H^*(10)$ et d'orienter les opérations de carottages pour constitution d'échantillons pour analyse en laboratoire.



Figure 2 : Colibri et DG5

4.3 Objectifs des contrôles radiologiques

Les contrôles radiologiques ont pour objectif d'identifier la présence de matières radioactives sur les façades extérieures des bâtiments. Cette contamination éventuelle pourraient se présenter sous forme fixée et/ou labile sur les surfaces des murs et des toits.

Les contrôles ont été effectués sur les toitures et les façades faisant « face » aux chambres de tir car elles sont les plus exposées aux éventuels transferts d'aérosols lors des expérimentations de détonique réalisées dans les postes de tirs du Fort Central.

La réglementation française ne fixe pas de limites entre substances radioactives et matériaux dits «conventionnels». Il est, cependant, communément admis que les seuils de propreté radiologique sont de :

- **0,04 Bq.cm⁻² en rayonnement alpha ;**
- **0,4 Bq.cm⁻² en rayonnement bêta.**

Nos investigations ont été menées de manière à ce que toute valeur supérieure à ces seuils soit détectée et considérée comme révélatrice d'une **contamination radiologique**.

La méthodologie des contrôles a été établie de façon à atteindre les limites de détection (LD) correspondant à ces seuils de propreté radiologique. Les temps de comptage ont été calculés à partir de la formule de la limite de détection présentée dans la norme **ISO 11929:2010** « Détermination des limites caractéristiques (seuil de décision, limite de détection et extrémités de l'intervalle de confiance) pour mesurages de rayonnements ionisants -Principes fondamentaux et applications- ».

4.4 Types de mesures effectuées in-situ

Les investigations radiologiques ont consisté en:

- des mesures **des niveaux d'irradiation** (mesurés à l'aide du radiamètre de type Colibri et du radiamètre de type DG5). Les mesures au DG5 ont été effectuées par balayage en visant à mettre en évidence un éventuel terme source important. Les mesures de DeD au Colibri ont été effectuées de manière systématique dans chaque maille et enregistrées. Les résultats de ces mesures sont présentés exhaustivement dans l'annexe de ce document ;
- des contrôles **directs de contamination** : systématiquement réalisés sur chaque maille de 1 m² à l'aide d'une sonde SAB100 couplée à un icromètre de type Avior et/ou d'un COMO170 dans les voies alpha et bêta, parfois complétés par des mesures à l'aide de la sonde SB pour les émissions bêta.
- des **contrôles indirects** prévus en cas de mise en évidence d'une contamination radioactive par les contrôles directs. Même si aucune valeur dépassant les LD n'a été enregistrée, des frottis ont été réalisés notamment sur les mailles présentant des valeurs supérieures au Seuil de Décision SD (LD/2).
- des prélèvements et échantillonnage.**

Les contrôles radiologiques avec des mesures en rayonnements bêta, privilégiés par NUDEC, sont les plus à même de mettre en évidence une éventuelle contamination radiologique suspectée sur le site de Vaujourn du fait de la nature des supports (béton, matériaux de construction potentiellement poreux), et du faible parcours des rayonnements alpha dans l'air. Néanmoins, les contrôles en alpha ont été systématiquement effectués afin de mettre en évidence les radionucléides émetteurs alpha faisant partie du spectre suspecté (²³⁸U, ²³⁴U, ²³⁵U et ²³¹Pa)

De façon à consolider les résultats des cartographies radiologiques, NUDEC a réalisé des prélèvements et confectionné des échantillons **composites** (c'est-à-dire moyens, à partir de plusieurs prélèvements) pour chaque mur et toit de bâtiments. Les prélèvements ont été effectués en sub-surface de 0,5 à 2 cm de profondeur.

4.5 Maillage et échantillonnage

Le choix des bâtiments à investiguer a été effectué en fonction de leur position vis à vis des chambres de tirs du Fort Central en collaboration avec PLACOPATRE. Les murs faisant face aux chambres de tir ont été identifiés pour les contrôles. En fonction de l'analyse des risques concernant l'accessibilité et le risque de présence d'amiante sur les toits, 16 murs et 14 toits représentatifs de chaque groupe de bâtiments ont fait l'objet d'investigations radiologiques.

Les bâtiments et les surfaces exhaustives objet des investigations sont présentés dans le tableau suivant et sont localisés sur la **Figure 3**.

Rapport final d'intervention

Tableau 3 : Bâtiments et surfaces objet des contrôles radiologiques

Repère par rapport aux casemates de tir	Localisation	Bâtiment	Murs (nombre de mailles=m ²)	Toiture (nombre de mailles=m ²)
Rayon de 100m	Ouest	38	44	/
	Est	K1	/	6
	Ouest	EFC	/	9
	Sud	SI	100	/
	Sud	CS	/	59
	Est	HP	60	/
	Est	K20	/	4
Rayon de 100 à 200 m	Nord	121	54	/
	Est	33 PC	/	16
	Nord	124	36	/
	Nord	En face 86	27	4
	Nord-Ouest	49	39	/
	Ouest	PGO	90	3
	Ouest	48A et 48B	/	24
	Sud	36	78	52
Rayon > 250 m	N-O	DTE	70	70
	Nord	K13	/	20
Dans le Fort Central	Nord-Ouest	TP3	50	68
	Nord	RX2	32	18
	Nord-Est	Douves LG2	90	/
	Sud	CA11	14	/
	Ouest	PJ3	40	67
	Sud	RX3	22	/
TOTAL	/	/	846	420

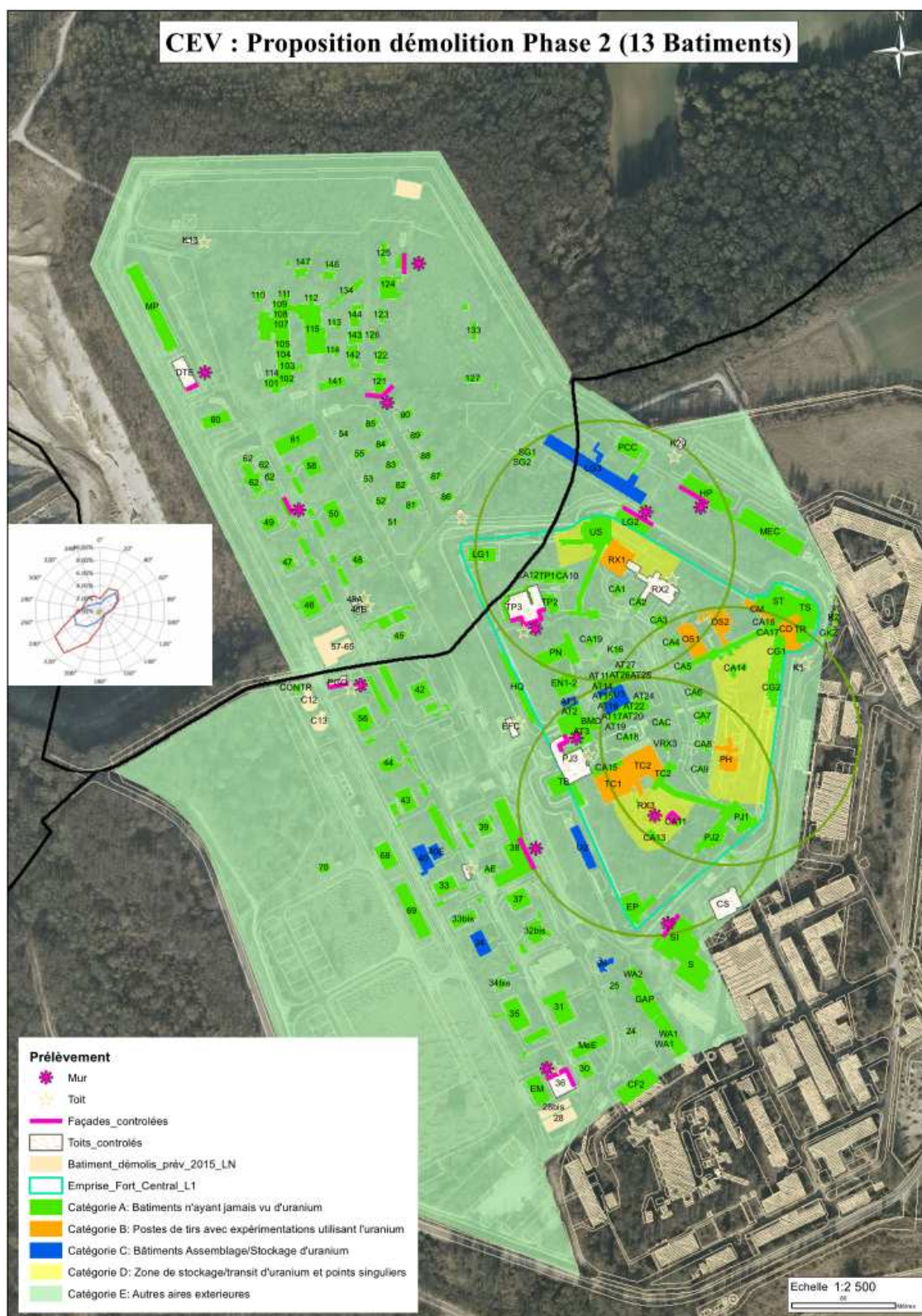


Figure 3 : Localisation des bâtiments investigués (plan fourni par PLACOPLATRE)

4.5.1 Murs

Les surfaces extérieures des murs ont été contrôlées en fonction de la configuration des lieux et de la dangerosité des accès :

- directement jusqu'à hauteur d'homme (2 mètres),
- à partir d'un échafaudage mobile de type gazelle jusqu'à 4 mètres,
- à partir d'une nacelle jusqu'à hauteur du mur (jusqu'à 7 mètres).

Des opérations d'élagage ont été effectuées pour permettre les contrôles surfaciques lorsqu'il y avait présence de végétation empêchant la réalisation de mesures sur les murs.



Figure 4 : Elagage sur le mur des douves-LG2 puis maillage et contrôles

La surface contrôlée de chaque maille par comptage direct au contaminamètre est comprise entre 50 et 80%. Elle a varié en fonction des conditions de mesures. Ce pourcentage garantit la détection d'un panache d'aérosols déposés sur un mur.

Par ailleurs, la surface contrôlée par des balayages au contaminamètre représente plus de 90% des surfaces. Le balayage permet notamment de détecter la présence d'un éclat ponctuel du type de celui repéré en 2014 dans TC1 lors de l'exercice d'inter-comparaison réalisé entre l'IRSN, la CRIIRAD et l'ACRO. Cette situation pourrait être rencontrée très spécifiquement sur les murs de RX2, TP3, PJ3, Doves-LG2, CA11 et RX3.

La surface totale contrôlée exhaustivement sur les murs est estimée à 623 m².

Nota : le maillage a été matérialisé préalablement par NUDEC à la bombe de peinture.



Figure 5 : Exemple de maillage sur les murs (croix jaunes : point de prélèvements)



Figure 6 : Exemple de maillage sur les murs

4.5.2 Toits

Les toits, de par leur accès dangereux, ont été contrôlés pour la plupart à partir d'une nacelle. Pour ces toits, **seules les mailles dont l'accès ne constitue pas un danger pour la sécurité des intervenants ont été contrôlées** pour différentes raisons :

- certaines zones au sol ne permettent pas le positionnement de la nacelle,
- certains bâtiments présentaient des toitures en bitume avec un risque potentiel d'exposition à l'amiante. Ces bâtiments ont fait l'objet de contrôles directs mais pas de prélèvements par carottage,
- certaines toitures présentaient des zones inaccessibles inondées ou constituant un risque de chute.



Figure 7 : toiture à zones inondées et/ou d'accès dangereux

Les contrôles sur toiture ont été effectués :

- à partir d'une nacelle à l'aide d'une longe dans un périmètre de 1,5 m,
- directement après accès par crinoline: un maillage plus étendu a pu donc être effectué pour ces bâtiments.

Sur certaines toitures (33, K13 et 48), la présence de végétation n'a pas permis des contrôles au quasi contact dans les zones où la végétation empêchait le positionnement des contaminamètre. Les contrôles ont été effectués à 5 cm de la surface.

Ci-après une photographie illustrant les contrôles à partir d'une nacelle :



Figure 8 : Contrôle sur toiture à partir d'une nacelle

La surface contrôlée de chaque maille est de l'ordre de 90% par des mesures directes. :

La surface totale contrôlée exhaustivement sur les toits est donc estimée à 379 m².

En pratique, les contrôles surfaciques ont visé **l'intégralité** des mailles matérialisées sur les toits.

4.5.3 Synthèses sur contrôles surfaciques par bâtiments investigués

Les bâtiments ainsi que les nombres de mailles et les surfaces contrôlées sont présentés ci-dessous :

Tableau 4 : Synthèse sur les surfaces contrôlées concernant les murs et toits

Repère par rapport aux casemates de tir	Localisation	Bâtiment	Surfaces exhaustives contrôlées Murs (m²)	Surface contrôlée par comptage 50 à 80%	Surfaces exhaustives contrôlées Toiture (m²)	Surface contrôlée par comptage 90%
Hors Fort central	Ouest	38	44	22	/	/
	Est	K1	/	/	6	5,4
	Ouest	EFC	/	/	9	8,1
	Sud	SI	100	65	/	/
	Sud	CS	/	/	59	53,1
	Est	HP	60	39	/	/
	Est	K20	/	/	4	3,6
	Nord	121	54	37,8	/	/
	Est	33	/	/	16	14,4
	Nord	K13	/	/	20	18
	N-E	124	36	25,2	/	/
	Nord	En face 86	27	21,6	4	3,6
	N-O	49	39	31,2	/	/
	Ouest	PGO	90	72	3	2,75
	Ouest	48	/	/	24	21,6
	Sud	36	78	62,4	52	46,8
	N-O	DTE	70	49	70	63
Dans le Fort Central	Nord-Ouest	TP3	50	40	68	61,2
	Sud RX1	RX2	32	25,6	18	16,2
	Sud	CA11	14	11,2	/	/
	Ouest	PJ3	40	32	67	61
	Nord-Est	LG2 Doves	90	72	/	/
	Sud	RX3	22	17,6	/	/
TOTAL	/	/	846	623	420	379

4.6 Approche NUDEC pour le calcul de la limite de détection

A partir de la formule de la limite de détection en mesures directes présentée dans la norme **ISO 11929:2010**, et sur la base d'un risque de première et de deuxième espèce $k_{1-\alpha} = k_{1-\beta} = 1,96$, soit une probabilité d'erreur = 2,5% avec un taux de confiance $1-\lambda=95\%$

- Pour les contrôles directs, nous pouvons définir une limite de détection en activité surfacique comme suit :

$$LD (Bq.cm - 2) = \frac{5,5 \times \sqrt{\left(\frac{NBDF}{T}\right)}}{\text{Rendement de mesure} \times \text{Surface mesurée (fenêtre du détecteur)}}$$

- Pour les contrôles indirects, nous pouvons définir une limite de détection en activité surfacique comme suit :

$$LD (Bq.cm - 2) = \frac{5,5 \times \sqrt{\left(\frac{NBDF}{T}\right)}}{\text{Rendement de mesure} \times \text{surface frottée} \times \text{rendement de frottis}}$$

Avec :

- N_{BDF} : taux de comptage du bruit de fond en $c.s^{-1}$
- T : temps de mesure (contrôle)=temps de mesure du bruit de fond
- Rendement de mesure : décrit dans le paragraphe suivant
- Rendement de frottis : 10% selon la norme NF ISO 7503-1.

4.6.1 Quelques définitions concernant les rendements de mesure

La norme **NF ISO 7503 « Evaluation de la contamination de surface »** précise les modalités de calcul de l'activité surfacique et définit le **rendement de mesure** en deux composantes :

- Ri : Rendement d'un instrument que nous pouvons assimiler à un rendement intrinsèque de l'appareil, c'est-à-dire une caractéristique propre de l'appareil (la réponse de l'appareil) et,
- Rs : Rendement de la source qui représente le nombre de particules sortant de la face « avant » d'une source sur le nombre de particules émises.

Le rendement de mesure est donc égal au produit des deux rendements Ri et Rs.

$$R = Ri \times Rs$$

Le rendement de la source est illustré dans la figure suivante :

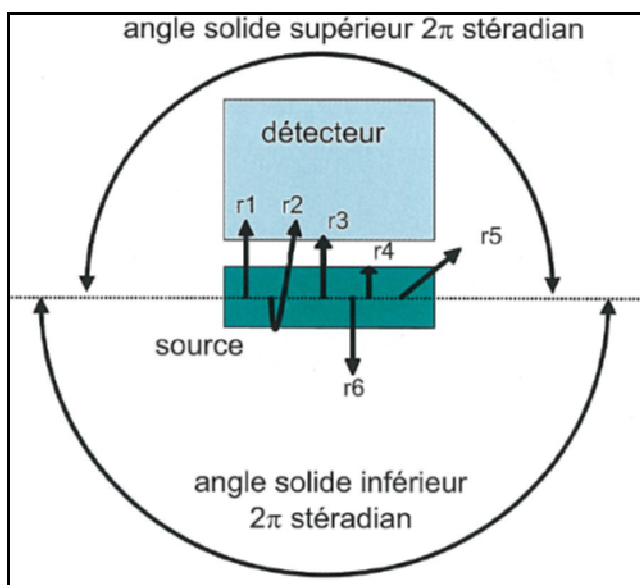


Figure 9 : Illustration de la notion de rendement de la source

Remarque :

Afin de définir un rendement de mesure pour un appareil de contrôle déterminé, il faut idéalement reproduire les conditions de mesures réelles et mesurer de la matière présentant les mêmes caractéristiques (géométrie, densité, homogénéité...). En effet, la composante intrinsèque et la composante dépendante de la géométrie de la source doivent être prises en compte.

Les caractéristiques radiologiques doivent être également les mêmes (dans le cadre d'une chaîne de radionucléides par exemple).

Il est donc impossible de prévoir toutes les situations et de reproduire strictement les mêmes conditions de mesures.

Néanmoins, les constructeurs des appareils de mesure donnent des rendements de mesures traduisant soit la réponse intrinsèque uniquement, **soit le rendement de mesure global** dans une **configuration donnée** de géométrie de mesure et de bruit de fond radiologique.

- Si le radionucléide suspecté est le même que celui qui est utilisé dans les tests présentés par le constructeur, on peut utiliser le rendement annoncé comme applicable lors de la réalisation des contrôles.
- Lorsque le constructeur ne certifie pas un rendement de son instrument de mesures avec le même radionucléide que celui investigué ou lorsque plusieurs émissions de rayonnements sont présentes du fait d'un ou de plusieurs radionucléides, nous pouvons considérer comme applicable le rendement constructeur établi pour un radionucléide différent mais d'énergie voisine.

4.6.2 Rendements appliqués par NUDEC

Conformément à la démarche décrite précédemment, nous avons comparé les énergies des radionucléides dont la présence est suspectée à celle des radionucléides références utilisés par les constructeurs.

Le tableau suivant présente les radionucléides recherchés par les présentes investigations et leurs émissions respectives réf [25]:

Tableau 5 : Energies des rayonnements émis par les radionucléides suspectés

Radionucléide	Principales Emission alpha (énergie en keV)	Principales Emission bêta (énergie en keV)	Intensité d'émission
²³⁸ U	4 039	/	23%
	4 1476		77%
²³⁴ Th	/	198,5	70,3%
²³⁴ Pa	/	2281	99%
²³⁵ U	4 364	/	17 %
	4 398		55 %
²³¹ Th	/	287	50 %
		305	35 %
²³⁴ U	4776	/	71,4%

En fonction de ces données, des rendements constructeurs annoncés et des essais du Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) sur des sources à spectre identique à celui recherché, les calculs des limites de détection ainsi que la conversion des valeurs de comptage en activités surfaciques ont été basés sur les rendements suivants détaillés dans la suite.

4.6.2.1 COMO 170

Grace aux données et à la démarche décrites précédemment, nous avons choisi les rendements applicables au contexte des investigations sur le site de Vaujours comme suit :

- pour les mesures en alpha: Rendement de mesure (²³⁸U) = 23%
- pour les mesures en bêta: Rendement de mesure (¹³¹I) = 21%. Le ¹³¹I étant un émetteur bêta à une énergie maximale de 192 keV. Cette énergie est dans la fourchette basse des émissions du ²³⁴Th et ²³¹Th descendant respectivement de l'²³⁸U et de l'²³⁵U.

En pratique le rendement est meilleur car d'autres particules bêta beaucoup plus énergétiques sont susceptibles d'être détectée. En effet, le ^{234m}Pa émet des particules bêta à plus de 2 MeV.

Le tableau suivant présente, sur la base de cette approche et des bruits de fonds constatés sur site les temps moyens pratiqués et ayant permis d'atteindre les limites de détection souhaitées :

Tableau 6 : Limites de détection du COM0170

	Temps de comptage (s)	Fenêtre détecteur (cm ²)	BdF moyen (c.s ⁻¹)	LD (Bq.cm ⁻²)
Contrôles directs (alpha)	3	170	0,2	<0,03 Bq.cm ⁻²
Contrôles directs (bêta)	3	170	14	<0,3 Bq.cm ⁻²

En pratique, les temps de comptages pratiqués pouvaient aller **jusqu'à 6 secondes** pour permettre de garantir les seuils de propreté radiologiques pour les mesures ayant eu lieux lorsque les bruits de fonds les plus élevés ont été constatés :

- **BDF maximum Alpha :0,3 c.s⁻¹**
- **BDF maximum bêta :18 c.s⁻¹**

4.6.2.2 SAB 100

- ²³⁹Pu : Rendement de mesure = **16,5%** (alpha),
- Uranium manufacturé Rendement de mesure = **15,8% en bêta. (Données CEA):**
- Le Facteur d'arrachement est 10 % selon la norme NF ISO 7503-1 pour les frottis.

Du fait d'un temps de mesure plus favorable, les contrôles indirects sur frottis ont été effectués systématiquement par la sonde SAB 100.

Le tableau suivant présente, sur la base de cette approche et des bruits de fond réalistes les temps de mesures nécessaires à atteindre les limites de détection souhaitées.

Tableau 7 : Limites de détection de la sonde SAB100

	Temps de comptage (s)	Surface frottée ou fenêtre détecteur (cm ²)	BdF estimé (c.s ⁻¹)	LD
Contrôles directs (alpha)	3	100	0,03	0,03 Bq.cm ⁻²
Contrôles directs (bêta)	3	100	2,0	0,2 Bq.cm ⁻²
Frottis (alpha)	30	300	0,03	<0,04 Bq.cm ⁻²
Frottis (bêta)	30	300	2,0	<0,3 Bq.cm ⁻²

En pratique, les temps de comptages pour les mesures directes **pratiqués étaient de 5 secondes** ce qui a permis de garantir les seuils de propreté radiologiques pour les bruits de fonds les plus élevés constatés :

- **BDF maximum Alpha :0,07 c.s⁻¹**
- **BDF maximum bêta :4,0 c.s⁻¹**

4.6.3 Valeurs seuil de contamination et présentation des résultats

4.6.3.1 Calcul de l'activité surfacique

Le calcul de l'activité surfacique est effectué selon les formules suivantes :

- Contrôles directs :

$$\text{Activité surfacique} = \frac{\text{nombre de coups par seconde (net)}}{\text{Surface frottée} \times \text{Rendement de mesure}}$$

- Pour les contrôles indirects :

$$\text{Activité surfacique} = \frac{\text{nombre de coups par seconde (net)}}{\text{Surface frottée} \times \text{Rendement de mesure} \times \text{rendement de frottis}}$$

4.7 Analyses en laboratoire

En fonction du nombre de mailles réalisées sur les murs et les toitures reconnus, des types de matériaux rencontrés (enduits, ciments, bétons, briques, etc), des résultats de mesures de DeD et des contrôles surfaciques ;

2 à 6 prélèvements ont été réalisés sur une profondeur de 0.5 à 2 cm dans différentes mailles, lorsque les conditions de sécurité le permettaient.

Un échantillon composite a été constitué à partir des prélèvements réalisés pour un mur ou une toiture donnée.

Les prélèvements ont été réalisés par carottage au carottier manuel.

25 échantillons ont été réalisés au total.

Le choix des zones à prélever était fonction des mesures d'irradiation et des contrôles de contamination :

- les zones présentant un niveau d'irradiation et/ou de contamination les plus élevés ont été privilégiées,
- les prélèvements ont été effectués de manière représentative spatialement. C'est-à-dire couvrant la largeur du mur investigué.

Les échantillons ont été envoyés au laboratoire ALGADE pour réalisation d'une spectrométrie gamma. L'objectif de ces analyses est de consolider les investigations en vérifiant, en sub-surface, si des aérosols n'auraient pas « percolé » à travers la première couche du mur ou des toitures. Les prélèvements permettent donc de mettre en évidence une éventuelle pollution non détectable en surface.



Figure 10 : Echantillons prélevés

5 Résultats des investigations

Les résultats des mesures *in situ* et des analyses en laboratoire n'ont mis en évidence aucune pollution radiologique à l'uranium manufacturé.

5.1 Mesures in-situ

L'ensemble des mesures sont présentées en annexe 1 et 2. Elles comprennent :

- Une photo d'ensemble pour chaque mur ou toit investigué
- Les conditions météorologiques,
- Les dates d'intervention,
- Les valeurs de DeD enregistrées,
- Les résultats des contrôles surfaciques.

Aucune valeur enregistrée lors des contrôles de n'a dépassé la valeur de la LD et par conséquent, les mesures sont restées inférieures aux seuils de propreté radiologique.

- Lorsque les valeurs sont supérieures à SD, les valeurs numériques sont indiquées (toiture du bâtiment PJ,
- Lorsque les valeurs sont inférieures à SD, la mention <LD est indiquée dans la colonne réservée aux résultats.

Les résultats exhaustifs sont présentés annexe 1.

Par ailleurs, les photos de chaque maille contrôlée dans les différentes zones sont fournies à PLACOPLATRE dans un dossier zippé accompagnant ce rapport.

Aucune contamination radiologique surfacique n'a été mise en évidence par les contrôles effectués par NUDEC lors de cette campagne d'investigation des extérieurs des bâtiments dans le Fort et en dehors du Fort central.

En effet, les mesures sont restées inférieures aux valeurs de 0,04 et de 0,4 Bq.cm⁻² respectivement en alpha et en bêta.

Les valeurs de DeD enregistrées grâce au radiamètre Colibri (mesures en H*(10)) sont de l'ordre de grandeur des valeurs de bruit de fond radiologique habituellement retrouvés en région Parisienne du fait de la « radioactivité naturelle ».

5.2 Analyses en laboratoire

5.2.1.1 Démarche

Les analyses en laboratoire ont été effectuées par le laboratoire ALGADE grâce à des mesures par spectrométrie gamma à la recherche des radionucléides émetteurs gamma, détectables, parmi les radionucléides du spectre suspectés. C'est-à-dire : l' ^{238}U , le ^{234}Th et l' ^{235}U .

Lorsque des valeurs significatives ($>SD$) ont été retrouvées pour ces radionucléides, il a été procédé à la recherche des autres descendants des chaînes de l' ^{238}U et de l' ^{235}U .

En effet, cette recherche complémentaire permet d'interpréter, dans ces cas :

- si il s'agit d'un spectre correspondant à de l'uranium manufacturé, pollution recherchée avec présence des têtes de chaînes uniquement
- si les valeurs activités massiques correspondaient aux niveaux retrouvés habituellement dans les matériaux de construction et dans l'environnement de manière générale (notamment dans les sols).

5.2.1.2 Résultats et interprétation

La présence des descendants comme le radium ^{226}Ra pour la chaîne de l' ^{238}U et présence du ^{223}Ra concernant la chaîne de l' ^{235}U avec des valeurs plutôt en faveur d'un équilibre séculaire confirme qu'il n'y a pas de pollution à l'uranium manufacturé dans les échantillons analysés.

Les analyses en laboratoire des échantillons prélevés sur les murs et les toits n'ont montré aucune valeur d'activité massique supérieure aux valeurs habituellement retrouvées dans les matériaux de constructions.

En effet, selon le type du matériau (béton, briques...) et le procédé de fabrication, des activités massiques des radionucléides des chaînes naturelles de l' ^{238}U et du ^{232}Th allant de quelques Bq.kg^{-1} jusqu'à plusieurs centaines de Bq.kg^{-1} peuvent être retrouvés dans les matériaux de construction. Cela est dû au fait dû au process de fabrication qui concentre la radioactivité naturelle présente dans la matière première, elle-même pouvant présenter des niveaux initiaux d'activités massiques variables selon l'origine (roche plutoniques par exemple contenant une radioactivité naturelle relativement élevée).

11 valeurs significatives i.e. supérieures au SD ont été retrouvées pour les bâtiments suivants :

- LG2-douve,
- PJ3 toit 1,
- TP3 mur,
- PJ3 mur A+B,
- 33 toit,
- K3 toit,
- RX2 mur,
- 38 mur,
- 36 mur,
- PGO toiture,
- K20 toit.

La valeur la plus importante retrouvée est de $37,6 \text{ Bq.kg}^{-1}$ en ^{238}U dans le mur du bâtiment RX2 avec dans cet échantillon, une activité massique de $30,7$ de ^{214}Pb . Le ^{214}Pb étant un descendant de l' ^{238}U non retrouvé en cas de rupture de chaîne.

Le fait de retrouver les descendants à des niveaux d'activité semblables confirme qu'il ne s'agit pas d'une pollution à l'uranium manufacturé. Celui-ci ne comprend pas dans la chaîne de descendance le radionucléide le ^{226}Ra et autres descendants contrairement à ce qui est révélé dans les échantillons analysés.

Les résultats exhaustifs des analyses en laboratoire sont présentés en annexe 4 :

Les résultats d'analyses des échantillons en laboratoire pour chaque bâtiment sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Résultats d'analyse en laboratoire

Bâtiment	Numéros des mailles prélevées et échantillonnées	Radionucléide	Activité massique (Bq.kg ⁻¹)	SD (Bq.kg ⁻¹)	LD (Bq.kg ⁻¹)
121 (mur)	2, 6, 10, 13-14, 15, 20, 24	²³⁸ U par ²³⁴ Th	<15,7	15,7	37,7
		²³⁵ U	<17,6	17,6	36,9
124 (mur)	4, 10, 16	²³⁸ U par ²³⁴ Th	<16,7	16,7	40,1
		²³⁵ U	<17,5	17,5	36,8
36 (toit)	8, 50	²³⁸ U par ²³⁴ Th	<15,0	15,0	36
		²³⁵ U	<15,0	15,0	31,5
PGO (mur)	2, 8, 13, 22, 25, 26, 30	²³⁸ U par ²³⁴ Th	<13,3	13,3	32,0
		²³⁵ U	<16,8	16,8	35,2
49 (mur)	4, 12, 18, 22, 24, 26	²³⁸ U par ²³⁴ Th	<18,4	18,4	44,1
		²³⁵ U	<22,0	22,0	45,9
K1 (toit)	2, 3, 6	²³⁸ U par ²³⁴ Th	<17,9	17,9	42,9
		²³⁵ U	<19,0	19,0	39,6
DTE (mur)	4, 14, 18	²³⁸ U par ²³⁴ Th	<14,8	14,8	35,4
		²³⁵ U	<16,9	16,9	35,4
SI (mur)	4,10,16,22, 32, 38	²³⁸ U par ²³⁴ Th	<16,5	16,5	39,5
		²³⁵ U	<16,6	16,6	34,9
Face 86 (toit)	1, 2, 3	²³⁸ U par ²³⁴ Th	<19,6	19,6	47,0
		²³⁵ U	<20,2	20,2	42,2
HP	6, 12, 18, 26, 32	²³⁸ U par ²³⁴ Th	<17,0	17,0	40,7
		²³⁵ U	<17,0	17,0	35,7
EFC	3,4 et 8	²³⁸ U par ²³⁴ Th	<12,0	12,0	28,7
		²³⁵ U	<13,8	13,8	28,9
TP3 toit	8,11,41,51,53,58 et 68	²³⁸ U par ²³⁴ Th	<14,6	14,6	35,2
		²³⁵ U	<16,7	16,7	35,0
CA11	2,4,6 et 8	²³⁸ U par ²³⁴ Th	<17,3	17,3	41,5
		²³⁵ U	<18,1	18,1	37,7
PJ3 toit 2 (C,D et E)	C : 2, 5 D : 3, 9, 16, 19, 23, 32, 34 E : 2, 5	²³⁸ U par ²³⁴ Th	<17,8	18,6	42,6
		²³⁵ U	<18,6	18,6	38,8
LG2 douves	18, 22, 34	²³⁸ U par ²³⁴ Th	13,2		26
		²³⁵ U	<14,7	14,7	30,7

Rapport final d'intervention

MOD022-03

X30443

CNUCIF150050

RNGSIF00860-I

ASC/HMA-SML-
DO/FRO

27/04/15

Page : 28/126

Bâtiment	Numéros des mailles prélevées et échantillonnées	Radionucléide	Activité massique (Bq.kg ⁻¹)	SD (Bq.kg ⁻¹)	LD (Bq.kg ⁻¹)
		²²⁶ Ra	16,1		9,6
PJ3 toit 1	4, 10, 16	²³⁸ U par ²³⁴ Th	27,7		65,8
		²³⁵ U	<17,3	17,3	36,7
		²²⁶ Ra	13,6		10,3
TP3 mur	4,10,16,22	²³⁸ U par ²³⁴ Th	27,2		51,0
		²³⁵ U	<19,5	<19,5	41,3
		²²⁶ Ra	33,4		11,8
PJ3 mur A+B	A : 4, 10, 16 B : 1, 10	²³⁸ U par ²³⁴ Th	24,9		34
		²³⁵ U	<15,8	<15,8	33,2
		²²⁶ Ra	13,1		8,8
33 toit	4,6 et 16	²³⁸ U par ²³⁴ Th	19,1		33,7
		²³⁵ U	<15,6	15,6	32,7
		²²⁶ Ra	10,6		11,8
K13 toit	4,11 et 17	²³⁸ U par ²³⁴ Th	19,1		37,2
		²³⁵ U	<16,6	16,6	34,9
		²²⁶ Ra	13		11,0
RX2 mur	A : 2, 5, 10, 13 B : 4, 10, 16	²³⁸ U par ²³⁴ Th	37,6		33,6
		²³⁵ U	<16,8	16,8	35,2
		²²⁶ Ra	26,7		12,3
		²¹⁴ Pb	30,7		12,3
38 mur	4, 8, 14, 18, 24, 30, 36, 40	²³⁸ U par ²³⁴ Th	30,8		39,5
		²³⁵ U	18,0	18,0	37,7
		²²⁶ Ra	24,7		13,9
36 mur	4,10, 15, 22, 18	²³⁸ U par ²³⁴ Th	15,9		32,5
		²³⁵ U	<16,7	16,7	35,0
		²²⁶ Ra	15,3		12,9
PGO toiture	1, 2, 3	²³⁸ U par ²³⁴ Th	26,8		43,4
		²³⁵ U	<17,7		37,3
		²²⁶ Ra	11,3		11,1
		²¹⁰ Pb	26,8		40,5
K20 toit	2,3 et 4	²³⁸ U par ²³⁴ Th	27,4		41,8
		²³⁵ U	<16,5		34,6
		²²⁶ Ra	11,3		10,6

6 Conclusions

NUDEC est intervenu à la demande de PLACOPLATRE sur le Centre d'Etudes de Vaujours (CEV) du 25 mars au 10 avril 2015 afin de mener des investigations radiologiques visant à rechercher une éventuelle pollution à l'uranium manufacturé sur les extérieurs des bâtiments.

Cette pollution est suspectée du fait d'un hypothétique transfert d'aérosols radioactifs ayant pu avoir lieu depuis l'atmosphère des lieux de tirs jusqu'aux façades des bâtiments qui font face aux chambres de tirs et sur les toitures.

23 Bâtiments ont été investigués par NUDEC répartis comme suit :

- 16 murs : bâtiments DTE, PGO, 49, Face 86, 36, 124, 121, HP, SI, 38, CA 11, TP3, RX2, RX3, Doutes LG2 et PJ3
- 14 toits : bâtiments EFC, K1, CS, 33, Face 86, PGO, 48, 36, DTE, K13, TP3, RX2, et PJ3
- La surface investiguée totale des toits est de 420 m² dont 90% (379 m²) contrôlée par comptages directs alpha et bêta
- La surface investiguée totale des murs est de 846 m² dont 74% (623 m²) contrôlées par comptages directs alpha et bêta
- Les mesures effectuées par NUDEC sur le Centre d'Etude de Vaujours (CEV) et les analyses en laboratoire n'ont mis en évidence aucune pollution radioactive sur les façades extérieures et les toits des bâtiments investigués.
- En effet, les contrôles surfaciques de contamination n'ont mis en évidence aucune valeur au-dessus des seuils de propreté radiologique de 0,04 Bq.cm⁻² en alpha et de 0,4 Bq.cm⁻² en bêta.

25 échantillons composites ont été confectionnés suite à environ **120 prélèvements** par carottage effectués sur les murs et toits.

Les analyses radiologiques par spectrométrie gamma des échantillons prélevés sur les murs et les toits n'ont pas montré la présence d'une pollution d'uranium manufacturé. Les niveaux d'activités massiques sont conformes à ce qui est habituellement retrouvé dans divers matériaux de construction.

	Rapport final d'intervention	MOD022-04	X30443
		CNUCIF150050	
		RNGSIF00860-I	ASC/HMA-SML-DO/FRO
		27/04/15	Page : 30/126

Annexe 1 : Résultats des contrôles radiologiques sur les murs

Pour la lecture des données présentées en annexe 1 et 2, les précisions suivantes sont à prendre en compte:

- Les valeurs de **bruits de fond (BdF)** pour les contrôles surfaciques sont présentées **en c.s^{-1}** ;
- Les résultats de mesures sont présentés en **Bq.cm^{-2}** ;
- La mention LD (limite de Détection exprime que les valeurs de mesure est inférieure aux LD annoncées ;
- Les valeurs de LD annoncées (**$\text{LD}=0,04 \text{ Bq.cm}^{-2}$ en alpha et $\text{LD}=0,4 \text{ Bq.cm}^{-2}$ en bêta**) sont des valeurs garanties dans les **situations les plus défavorables**. C'est-à-dire pour les bruits de fond les plus élevées ;
- En pratiques ces **LD sont inférieures** à ces valeurs dans la majorité des cas.

1 Bâtiment DTE



Figure 11 : Bâtiment DTE mur

DTE (16 mars)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	70	0,01	2,50	
Conditions de mesures	Journée ensoleillé	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	77	<LD	<LD	
2	80	<LD	<LD	
3	57	<LD	<LD	
4	61	<LD	<LD	X
5	67	<LD	<LD	
6	98	<LD	<LD	
7	36	<LD	<LD	
8	59	<LD	<LD	
9	39	<LD	<LD	

DTE (16 mars)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	70	0,01	2,50	
Conditions de mesures	Journée ensoleillé	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
10	66	<LD	<LD	
11	75	<LD	<LD	
12	75	<LD	<LD	
13	85	<LD	<LD	
14	86	<LD	<LD	X
15	80	<LD	<LD	
16	70	<LD	<LD	
17	80	<LD	<LD	
18	95	<LD	<LD	X
19	91	<LD	<LD	
20	77	<LD	<LD	

DTE (8 avril)				
Mailles	Journée ensoleillé, valeur prise sur un mur et sue le sol	Contrôles surfaciques (Como170)		
		α	β	
BdF 75 nSv.h ⁻¹		0,1	15	
Conditions de mesures				
21	70	<LD	<LD	
22	89	<LD	<LD	
23	78	<LD	<LD	
24	75	<LD	<LD	
25	89	<LD	<LD	
26	76	<LD	<LD	
27	88	<LD	<LD	
28	79	<LD	<LD	
29	70	<LD	<LD	
30	98	<LD	<LD	
31	76	<LD	<LD	
32	75	<LD	<LD	
33	80	<LD	<LD	

DTE (8 avril)				
Mailles	Journée ensoleillé, valeur prise sur un mur et sue le sol	Contrôles surfaciques (Como170)		
		α	β	
		0,1	15	
34	79	<LD	<LD	
35	90	<LD	<LD	
36	73	<LD	<LD	
37	82	<LD	<LD	
38	78	<LD	<LD	
39	90	<LD	<LD	
40	75	<LD	<LD	
41	85	<LD	<LD	
42	77	<LD	<LD	
43	93	<LD	<LD	
44	75	<LD	<LD	
45	80	<LD	<LD	
46	74	<LD	<LD	
47	74	<LD	<LD	
48	75	<LD	<LD	
49	84	<LD	<LD	
50	77	<LD	<LD	
51	93	<LD	<LD	
52	74	<LD	<LD	
53	80	<LD	<LD	
54	72	<LD	<LD	
55	90	<LD	<LD	
56	72	<LD	<LD	
57	80	<LD	<LD	
58	82	<LD	<LD	
59	90	<LD	<LD	
60	84	<LD	<LD	
61	80	<LD	<LD	
62	78	<LD	<LD	

DTE (8 avril)				
Mailles	Journée ensoleillé, valeur prise sur un mur et sue le sol	Contrôles surfaciques (Como170)		
BdF 75 nSv.h ⁻¹		α	β	
Conditions de mesures		0,1	15	
63	89	<LD	<LD	
64	89	<LD	<LD	
65	86	<LD	<LD	
66	75	<LD	<LD	
67	90	<LD	<LD	
68	80	<LD	<LD	
69	84	<LD	<LD	
70	77	<LD	<LD	

2 Bâtiment Face 86

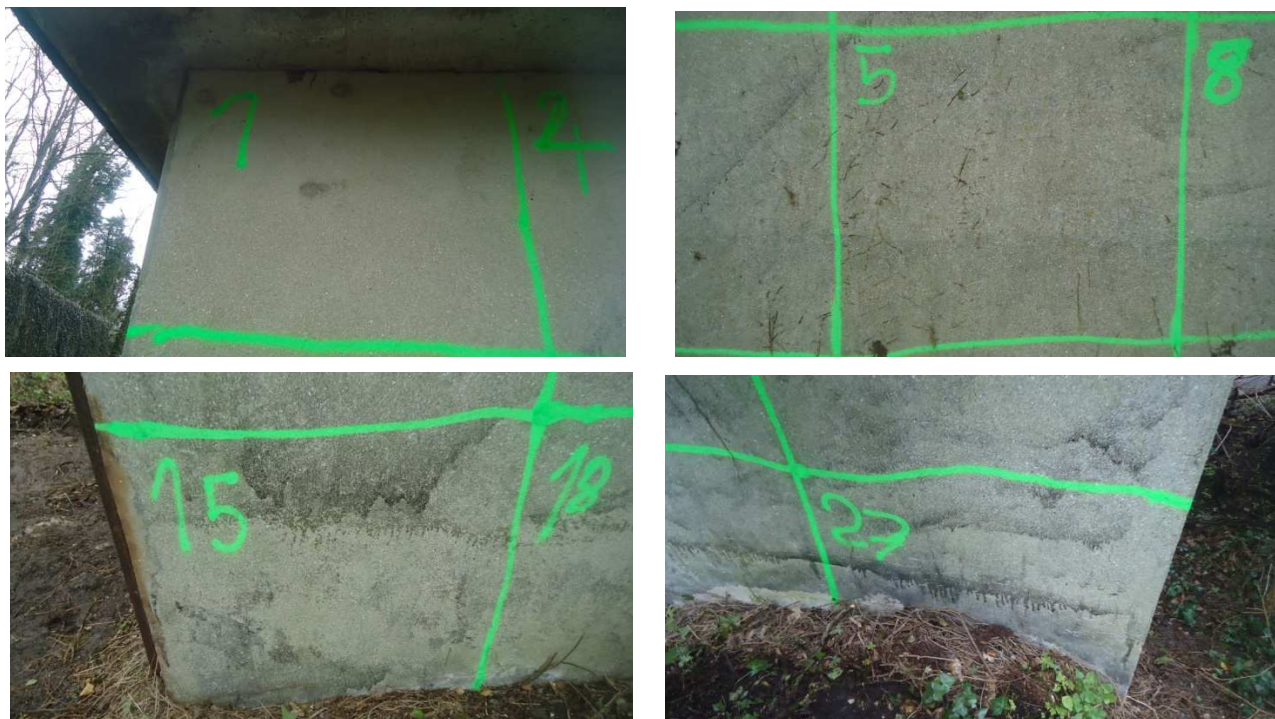


Figure 12 : Face 86

Bâtiment face 86 (02 avril 2015)				
Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		a	B	
BdF	68	0,04	2,80	Pas de prélèvements
Conditions de mesures	Journée ensoleillé, BdF pris sur les murs perpendiculaires	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	60	<LD	<LD	
2	65	<LD	<LD	Pas de prélèvements
3	68	<LD	<LD	
4	65	<LD	<LD	
5	64	<LD	<LD	
6	62	<LD	<LD	
7	63	<LD	<LD	
8	65	<LD	<LD	
9	72	<LD	<LD	
10	75	<LD	<LD	
11	64	<LD	<LD	
12	69	<LD	<LD	
13	68	<LD	<LD	
14	64	<LD	<LD	
15	60	<LD	<LD	

Bâtiment face 86 (02 avril 2015)

Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		a	B	
BdF	68	0,04	2,80	
Conditions de mesures	Journée ensoleillé, BdF pris sur les murs perpendiculaires	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
16	70	<LD	<LD	
17	70	<LD	<LD	
18	74	<LD	<LD	
19	68	<LD	<LD	
20	65	<LD	<LD	
21	62	<LD	<LD	
22	73	<LD	<LD	
23	79	<LD	<LD	
24	75	<LD	<LD	
25	74	<LD	<LD	
26	66	<LD	<LD	
27	65	<LD	<LD	

3 Bâtiment 124



Figure 13 : 124 mur

124 (16 mars 2015 après-midi)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		a	B	
BdF	80	0,05	1,80	
Conditions de mesures	Journée ensoleillée, valeur prise sur les murs perpendiculaires (non exposé)	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	87	<LD	<LD	
2	85	<LD	<LD	
3	88	<LD	<LD	
4	87	<LD	<LD	X
5	85	<LD	<LD	
6	86	<LD	<LD	
7	77	<LD	<LD	
8	88	<LD	<LD	
9	90	<LD	<LD	
10	95	<LD	<LD	X
11	92	<LD	<LD	
12	89	<LD	<LD	
13	94	<LD	<LD	

124 (16 mars 2015 après-midi)

Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		α	B	
BdF	80	0,05	1,80	
Conditions de mesures	Journée ensoleillée, valeur prise sur les murs perpendiculaires (non exposé)	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
14	94	<LD	<LD	
15	94	<LD	<LD	
16	105	<LD	<LD	X
17	99	<LD	<LD	
18	100	<LD	<LD	

124 (3 avril)

Conditions de mesures	Suite le 8 avril 2015	Contrôles surfaciques (Como170)		Prélèvements
	DeD (nSv.h ⁻¹)	α	β	
	85	0,1	14	
19	93	<LD	<LD	
20	94	<LD	<LD	
21	89	<LD	<LD	
22	87	<LD	<LD	
23	92	<LD	<LD	
24	90	<LD	<LD	
25	84	<LD	<LD	
26	83	<LD	<LD	
27	87	<LD	<LD	
28	89	<LD	<LD	
29	79	<LD	<LD	
30	87	<LD	<LD	
31	89	<LD	<LD	
32	85	<LD	<LD	
33	83	<LD	<LD	
34	99	<LD	<LD	
35	80	<LD	<LD	
36	86	<LD	<LD	

4 Bâtiment 121



Figure 14 : Bâtiment 121 mur

121 (17 mars matin)				
Mailles (de 0 à 2 mètres)	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	85	0,00	2,90	
Conditions de mesures	Journée ensoleillée, mesure sur le mur en face du mur contrôlé	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	81	<LD	<LD	
2	89	<LD	<LD	X
3	87	<LD	<LD	
4	79	<LD	<LD	
5	78	<LD	<LD	
6	82	<LD	<LD	X
7	73	<LD	<LD	
8	75	<LD	<LD	
9	77	<LD	<LD	
10	79	<LD	<LD	X
11	77	<LD	<LD	
12	70	<LD	<LD	
13	65	<LD	<LD	X
14	81	<LD	<LD	
15	83	<LD	0,02	X
16	80	<LD	<LD	
17	77	<LD	<LD	
18	79	<LD	5,1	
19	70	<LD	<LD	
20	77	<LD	<LD	X
21	78	<LD	<LD	
22	69	<LD	<LD	

121 (17 mars matin)				
Mailles (de 0 à 2 mètres)	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	85	0,00	2,90	
Conditions de mesures	Journée ensoleillée, mesure sur le mur en face du mur contrôlé	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
23	74	<LD	<LD	
24	76	<LD	<LD	X
25	71	<LD	<LD	
26	77	<LD	<LD	

121 (07 avril pour le mur 2)				
Conditions de mesures	Journée ensoleillée	Contrôles surfaciques (SAB100)		
		α	β	
		0,04	2,80	
		LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
27	80	<LD	<LD	
28	86	<LD	<LD	
29	70	<LD	<LD	
30	53	<LD	<LD	
31	79	<LD	<LD	
32	82	<LD	<LD	
33	77	<LD	<LD	
34	86	<LD	<LD	
35	79	<LD	<LD	
36	84	<LD	<LD	
37	83	<LD	<LD	
38	82	<LD	<LD	
39	86	<LD	<LD	
40	76	<LD	<LD	
41	78	<LD	<LD	
42	86	<LD	<LD	
43	76	<LD	<LD	
44	74	<LD	<LD	
45	73	<LD	<LD	
46	79	<LD	<LD	
47	78	<LD	<LD	
48	77	<LD	<LD	
49	78	<LD	<LD	

121 (07 avril pour le mur 2)				
Conditions de mesures	Journée ensoleillée	Contrôles surfaciques (SAB100)		
		α	β	
		0,04	2,80	
		LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
51	81	<LD	<LD	
52	84	<LD	<LD	
53	80	<LD	<LD	
54	81	<LD	<LD	

5 Bâtiment 38



Figure 15 : Bâtiment 38

38 (17 mars après-midi)				
Mailles (entre 0 et 2 mètres)	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB100)		
		α	β	
BdF	115	0,05	3,80	
Conditions de mesures	Journée ensoleillée, mesure sur le mur en face du (sur le mur contrôlé à l'intérieur du bâtiment)	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	Prélèvements
1	88	<LD	<LD	
2	90	<LD	<LD	
3	99	<LD	<LD	
4	92	<LD	<LD	X
5	90	<LD	<LD	
6	95	<LD	<LD	
7	100	<LD	<LD	
8	92	<LD	<LD	X
9	105	<LD	<LD	
10	100	<LD	<LD	
11	98	<LD	<LD	
12	99	<LD	<LD	
13	104	<LD	<LD	
14	101	<LD	<LD	X

38 (17 mars après-midi)				
Mailles (entre 0 et 2 mètres)	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB100)		
		α	β	
BdF	115	0,05	3,80	
Conditions de mesures	Journée ensoleillée, mesure sur le mur en face du (sur le mur contrôlé à l'intérieur du bâtiment)	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	Prélèvements
15	110	<LD	<LD	
16	115	<LD	<LD	
17	100	<LD	<LD	
18	90	<LD	<LD	X
19	98	<LD	5,2	
20	92	<LD	<LD	
21	100	<LD	<LD	
22	91	<LD	<LD	
23	93	<LD	<LD	
24	97	<LD	<LD	X
25	97	<LD	<LD	
26	103	<LD	<LD	
27	88	<LD	<LD	
28	105	<LD	<LD	
29	110	<LD	<LD	
30	103	<LD	<LD	X
31	95	<LD	<LD	
32	97	<LD	<LD	
33	85	<LD	<LD	
34	96	<LD	<LD	
35	100	<LD	<LD	
36	99	<LD	<LD	X
37	102	<LD	<LD	
38	101	<LD	<LD	
39	110	<LD	<LD	
40	105	<LD	5,0	X
41	108	<LD	<LD	
42	110	<LD	<LD	
43	100	<LD	<LD	
44	95	<LD	<LD	

6 Bâtiment 49



Figure 16 : Bâtiment (vue d'ensemble+ maillage de 0 à 2 mètres)



Figure 17 : Bâtiment (49 mailles entre 2 et 3 mètres)
49 (18 mars matin)

Mailles entre 0 et 3 mètres	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	66	<LD	2,90	
Conditions de mesures	Journée ensoleillée par intermittence (BdF mesuré sur le mur intérieur, moyenne de 10 mesures)			
1	68	<LD	<LD	
2	70	<LD	<LD	
3	63	<LD	<LD	
4	67	<LD	<LD	X
5	78	<LD	<LD	
6	70	<LD	<LD	
7	72	<LD	<LD	
8	63	<LD	<LD	
9	72	<LD	<LD	

49 (18 mars matin)				
Mailles entre 0 et 3 mètres	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	66	<LD	2,90	
Conditions de mesures	Journée ensoleillée par intermittence (BdF mesuré sur le mur intérieur, moyenne de 10 mesures)			
10	68	<LD	<LD	
11	65	<LD	<LD	
12	70	<LD	<LD	X
13	70	<LD	<LD	
14	65	<LD	<LD	
15	67	<LD	<LD	
16	69	<LD	<LD	
17	73	<LD	<LD	
18	73	<LD	<LD	X
19	70	<LD	<LD	
20	68	<LD	<LD	
21	69	<LD	<LD	
22	73	<LD	<LD	X
23	78	<LD	<LD	
24	67	<LD	<LD	X
25	66	<LD	<LD	
26	79	<LD	<LD	X

49 (2 avril 2015)				
Conditions de mesures	Journée ensoleillée	Contrôles surfaciques (Como170)		
		α	β	
		0,2	11	
27	69	<LD	<LD	
28	64	<LD	<LD	
29	63	<LD	<LD	
30	64	<LD	<LD	
31	60	<LD	<LD	
32	68	<LD	<LD	
33	65	<LD	<LD	
34	67	<LD	<LD	
35	61	<LD	<LD	
36	62	<LD	<LD	

49 (2 avril 2015)				
Conditions de mesures	Journée ensoleillée	Contrôles surfaciques (Como170)		
		α	β	
		0,2	11	
37	60	<LD	<LD	
38	69	<LD	<LD	
39	61	<LD	<LD	

7 Bâtiment PGO



Figure 18 : Bâtiment PGO mur

PGO (18 mars matin)				
Mailles entre 0 et 10 mètres	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques SAB100		Prélèvements
		α	β	
BdF	105	0,10	3,00	
Conditions de mesures	Journée ensoleillée par intermittence (BdF mesuré sur un mur perpendiculaire et sur le sol)	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	106	<LD	<LD	
2	115	<LD	<LD	X
3	105	<LD	<LD	
4	103	<LD	<LD	
5	110	<LD	<LD	
6	120	<LD	<LD	
7	113	<LD	<LD	
8	117	<LD	<LD	X
9	107	<LD	<LD	
10	100	<LD	<LD	
11	113	<LD	<LD	
12	100	<LD	<LD	
13	118	<LD	0,02	X
14	114	<LD	<LD	
15	110	<LD	<LD	
16	105	<LD	<LD	
17	108	<LD	<LD	

PGO (18 mars matin)				
Mailles entre 0 et 10 mètres	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques SAB100		Prélèvements
		α	β	
BdF	105	0,10	3,00	
Conditions de mesures	Journée ensoleillée par intermittence (BdF mesuré sur un mur perpendiculaire et sur le sol)	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
18	105	<LD	<LD	
19	102	<LD	<LD	
20	120	<LD	<LD	
21	107	<LD	<LD	
22	105	<LD	<LD	X
23	103	<LD	<LD	
24	110	<LD	<LD	
25	115	<LD	<LD	X
26	114	<LD	<LD	X
27	115	<LD	<LD	
28	104	<LD	<LD	
29	103	<LD	<LD	
30	101	<LD	<LD	X
31	115	<LD	<LD	
32	105	<LD	<LD	

PGO suite (9 avril)				
Conditions de mesures	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (Como170)		
	102	α	β	
	Journée ensoleillée (BdF mesuré sur un mur perpendiculaire et sur le sol)	0,1	16	
		LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
33	100	<LD	<LD	
34	105	<LD	<LD	
35	113	<LD	<LD	
36	101	<LD	<LD	
37	109	<LD	<LD	
38	111	<LD	<LD	
39	99	<LD	<LD	
40	102	<LD	<LD	
41	105	<LD	<LD	
42	108	<LD	<LD	

PGO suite (9 avril)				
Conditions de mesures	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (Como170)		
	102	α	β	
	Journée ensoleillée (BdF mesuré sur un mur perpendiculaire et sur le sol)	0,1	16	
		LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
43	100	<LD	<LD	
44	103	<LD	<LD	
45	101	<LD	<LD	
46	110	<LD	<LD	
47	100	<LD	<LD	
48	114	<LD	<LD	
49	112	<LD	<LD	
50	100	<LD	<LD	
51	101	<LD	<LD	
52	105	<LD	<LD	
53	105	<LD	<LD	
54	105	<LD	<LD	
55	100	<LD	<LD	
56	99	<LD	<LD	
57	99	<LD	<LD	
58	103	<LD	<LD	
59	108	<LD	<LD	
60	100	<LD	<LD	
61	101	<LD	<LD	
62	108	<LD	<LD	
63	108	<LD	<LD	
64	100	<LD	<LD	
65	105	<LD	<LD	
66	100	<LD	<LD	
67	110	<LD	<LD	
68	100	<LD	<LD	
69	107	<LD	<LD	
70	99	<LD	<LD	
71	100	<LD	<LD	
72	108	<LD	<LD	
73	101	<LD	<LD	
74	110	<LD	<LD	
75	102	<LD	<LD	
76	109	<LD	<LD	
77	104	<LD	<LD	
78	104	<LD	<LD	

PGO suite (9 avril)				
Conditions de mesures	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (Como170)		
	102	α	β	
	Journée ensoleillée (BdF mesuré sur un mur perpendiculaire et sur le sol)	0,1	16	
		LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
79	108	<LD	<LD	
80	102	<LD	<LD	
81	106	<LD	<LD	
82	105	<LD	<LD	
83	100	<LD	<LD	
84	100	<LD	<LD	
85	101	<LD	<LD	
86	108	<LD	<LD	
87	103	<LD	<LD	
88	100	<LD	<LD	
89	99	<LD	<LD	
90	101	<LD	<LD	

8 Bâtiment SI



Figure 19 : Bâtiment SI mur

SI (18 mars après-midi)				
Mailles entre 0 et 5 mètres	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	90	0,07	2,90	Prélèvements
Conditions de mesures	Journée ensoleillée	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	85	<LD	<LD	
2	83	<LD	<LD	
3	90	<LD	<LD	
4	100	<LD	<LD	X
5	100	<LD	<LD	
6	79	<LD	<LD	
7	90	<LD	<LD	
8	94	<LD	<LD	
9	85	<LD	<LD	
10	94	<LD	<LD	X
11	88	<LD	<LD	
12	82	<LD	<LD	
13	82	<LD	<LD	

SI (18 mars après-midi)				
Mailles entre 0 et 5 mètres	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	90	0,07	2,90	
Conditions de mesures	Journée ensoleillée	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
14	84	<LD	<LD	
15	80	<LD	<LD	
16	97	<LD	<LD	X
17	90	<LD	<LD	
18	88	<LD	<LD	
19	90	<LD	<LD	
20	85	<LD	<LD	
21	92	<LD	<LD	
22	105	<LD	<LD	X
23	78	<LD	<LD	
24	94	<LD	<LD	
25	93	<LD	<LD	
26	91	<LD	<LD	
27	90	<LD	<LD	
28	84	<LD	<LD	
29	83	<LD	<LD	
30	97	<LD	<LD	
31	93	<LD	<LD	
32	97	<LD	<LD	X
33	100	<LD	<LD	
34	94	<LD	<LD	
35	95	<LD	<LD	
36	98	<LD	<LD	
37	93	<LD	<LD	
38	106	<LD	<LD	X
39	85	<LD	<LD	
40	101	<LD	<LD	

SI suite (10 mars avril)				
Conditions de mesures	9 avril 2015 (BdF mesuré au contact du sol)	Contrôles surfaciques (Como 170)		
		α	β	
		0,2	12	
41	93	<LD	<LD	
42	97	<LD	<LD	

SI suite (10 mars avril)				
Conditions de mesures	9 avril 2015 (BdF mesuré au contact du sol)	Contrôles surfaciques (Como 170)		
		α	β	
		0,2	12	
43	100	<LD	<LD	
44	94	<LD	<LD	
45	95	<LD	<LD	
47	98	<LD	<LD	
48	98	<LD	<LD	
49	98	<LD	<LD	
50	102	<LD	<LD	
51	94	<LD	<LD	
52	85	<LD	<LD	
53	89	<LD	<LD	
54	96	<LD	<LD	
55	100	<LD	<LD	
56	103	<LD	<LD	
57	89	<LD	<LD	
58	93	<LD	<LD	
59	89	<LD	<LD	
60	90	<LD	<LD	
61	89	<LD	<LD	
62	99	<LD	<LD	
63	80	<LD	<LD	
64	104	<LD	<LD	
65	100	<LD	<LD	
66	90	<LD	<LD	
67	95	<LD	<LD	
68	88	<LD	<LD	
69	93	<LD	<LD	
70	83	<LD	<LD	
71	100	<LD	<LD	
72	102	<LD	<LD	
73	97	<LD	<LD	
74	95	<LD	<LD	
75	100	<LD	<LD	

SI suite (10 mars avril)				
Conditions de mesures	9 avril 2015 (BdF mesuré au contact du sol)	Contrôles surfaciques (Como 170)		
		α	β	
		0,2	12	
76	100	<LD	<LD	
77	98	<LD	<LD	
78	97	<LD	<LD	
79	101	<LD	<LD	
80	100	<LD	<LD	
81	90	<LD	<LD	
82	100	<LD	<LD	
83	98	<LD	<LD	
84	90	<LD	<LD	
85	96	<LD	<LD	
86	90	<LD	<LD	
87	95	<LD	<LD	
88	95	<LD	<LD	
90	95	<LD	<LD	
91	95	<LD	<LD	
92	99	<LD	<LD	
93	94	<LD	<LD	
94	89	<LD	<LD	
95	96	<LD	<LD	
96	90	<LD	<LD	
97	90	<LD	<LD	
98	94	<LD	<LD	
99	92	<LD	<LD	
100	100	<LD	<LD	
101	96	<LD	<LD	

9 Bâtiment 36



Figure 20 : 36A mur

36A (19 mars matin)				
Mailles entre 0 et 3,5 mètres	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB)		Prélèvements
		α	β	
BdF	100	0,03	2,00	
Conditions de mesures	Temps couvert	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	97	<LD	<LD	
2	93	<LD	<LD	
3	98	<LD	<LD	
4	110	<LD	<LD	X
5	108	<LD	<LD	
6	112	<LD	<LD	
7	106	<LD	<LD	
8	107	<LD	<LD	
7'	106	<LD	<LD	
8'	87	<LD	<LD	

36A (19 mars matin)				
Mailles entre 0 et 3,5 mètres	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB)		Prélèvements
		α	β	
BdF	100	0,03	2,00	
Conditions de mesures	Temps couvert	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
9	88	<LD	<LD	
10	102	<LD	<LD	X
11	98	<LD	<LD	
12	98	<LD	<LD	
13	101	<LD	<LD	
14	102	<LD	<LD	
15	97	<LD	<LD	X
16	99	<LD	<LD	
17	100	<LD	<LD	
18	108	<LD	<LD	
19	110	<LD	<LD	
20	97	<LD	<LD	
21	98	<LD	<LD	
22	105	<LD	<LD	X
23	97	<LD	<LD	
24	95	<LD	<LD	
25	90	<LD	<LD	
26	95	<LD	<LD	
27	98	<LD	<LD	
28	95	<LD	<LD	X

36A (suite le 10 avril)				
Conditions de mesures	Temps couvert	Contrôles surfaciques (Como170)		
		α	β	
		0,1	14,00	
29	89	<LD	<LD	
30	99	<LD	<LD	
31	94	<LD	<LD	
32	94	<LD	<LD	

36A (suite le 10 avril)				
Conditions de mesures	Temps couvert	Contrôles surfaciques (Como170)		
		α	β	
		0,1	14,00	
33	95	<LD	<LD	
34	95	<LD	<LD	
35	98	<LD	<LD	
36	88	<LD	<LD	
37	99	<LD	<LD	
38	86	<LD	<LD	
39	85	<LD	<LD	
40	84	<LD	<LD	
41	90	<LD	<LD	
42	90	<LD	<LD	
43	95	<LD	<LD	
44	92	<LD	<LD	
45	87	<LD	<LD	
46	92	<LD	<LD	
47	94	<LD	<LD	
48	90	<LD	<LD	



Figure 21 : 36B mur

36B (19 mars matin)				
Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvement
		α	β	

Rapport final d'intervention

MOD022-04

X30443

CNUCIF150050

RNGSIF00860-I

ASC/HMA-SML-
DO/FRO

27/04/15

Page : 58/126

BdF	100	0,03	2,00	
Conditions de mesures	Temps couvert (face cachée du soleil par les arbres)	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	91	<LD	<LD	
2	90	<LD	<LD	
3	95	<LD	<LD	
4	94	<LD	<LD	X
5	97	<LD	<LD	
6	90	<LD	<LD	
7	95	<LD	<LD	
8	90	<LD	<LD	
9	95	<LD	<LD	
10	90	<LD	<LD	
11	95	<LD	<LD	
12	97	<LD	<LD	X
13	90	<LD	<LD	
14	90	<LD	<LD	
15	85	<LD	<LD	
16	98	<LD	<LD	
17	86	<LD	<LD	
18	89	<LD	<LD	X
19	93	<LD	<LD	
20	92	<LD	<LD	
21	86	<LD	<LD	
22	88	<LD	<LD	
23	91	<LD	<LD	
24	86	<LD	<LD	X
25	90	<LD	<LD	
26	90	<LD	<LD	
27	94	<LD	<LD	
28	86	<LD	<LD	X
29	86	<LD	<LD	
30	80	<LD	<LD	

10 Bâtiment HP



Figure 22 : HP mur

HP (19 mars après-midi)				
Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	80	0,01	2,60	
Conditions de mesures	Temps couvert	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	90	<LD	<LD	
2	65	<LD	<LD	
3	85	<LD	<LD	
4	115	<LD	<LD	
5	100	<LD	<LD	
6	99	<LD	<LD	X
7	94	<LD	<LD	
8	88	<LD	<LD	
9	79	<LD	<LD	
10	85	<LD	<LD	
11	80	<LD	<LD	
12	77	<LD	<LD	X
13	83	<LD	<LD	
14	90	<LD	<LD	
15	84	<LD	<LD	
16	92	<LD	<LD	
17	78	<LD	<LD	
18	93	<LD	<LD	X
19	80	<LD	<LD	
20	95	<LD	<LD	
21	73	<LD	0,02	

HP (19 mars après-midi)				
Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	80	0,01	2,60	
Conditions de mesures	Temps couvert	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
22	84	<LD	<LD	
23	89	<LD	<LD	
24	92	<LD	<LD	
25	75	<LD	<LD	
26	85	<LD	<LD	X
27	88	<LD	<LD	
28	83	<LD	<LD	
29	79	<LD	<LD	
30	80	<LD	<LD	
31	91	<LD	<LD	
32	86	<LD	<LD	X
33	81	<LD	<LD	
34	75	<LD	<LD	
35	90	<LD	<LD	

HP (suite le 8 avril)				
Conditions de mesures	Suite le 8 avril 2015	Contrôles surfaciques (Como170)		
		α	β	
		0,1	12	
36	89	<LD	<LD	
37	81	<LD	<LD	
38	85	<LD	<LD	
39	97	<LD	<LD	
40	79	<LD	<LD	
41	78	<LD	<LD	
42	87	<LD	<LD	
43	88	<LD	<LD	
44	99	<LD	<LD	
45	83	<LD	<LD	
46	85	<LD	<LD	
47	89	<LD	<LD	
48	77	<LD	<LD	
49	88	<LD	<LD	
50	95	<LD	<LD	
51	93	<LD	<LD	
52	94	<LD	<LD	
53	79	<LD	<LD	

HP (suite le 8 avril)				
Conditions de mesures	Suite le 8 avril 2015	Contrôles surfaciques (Como170)		
		α	β	
		0,1	12	
54	96	<LD	<LD	
55	88	<LD	<LD	
56	82	<LD	<LD	
57	82	<LD	<LD	
58	99	<LD	<LD	
59	90	<LD	<LD	
60	92	<LD	<LD	

11 Bâtiment CA11

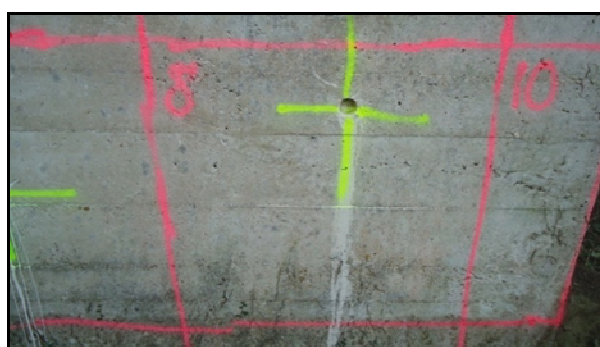


Figure 23 : CA11 mur

CA11 et 10 avril 2015

Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	65	0,01	2,30	
Conditions de mesures	Temps ensoleillé	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	85	<LD	<LD	
2	68	<LD	<LD	X
3	60	<LD	<LD	
4	66	<LD	<LD	X
5	74	<LD	<LD	
6	66	<LD	<LD	X
7	62	<LD	<LD	
8	79	<LD	<LD	X
9	64	<LD	<LD	
10	75	<LD	<LD	

CA11 et 10 avril 2015				
		Contrôles surfaciques (Como170)		
Conditions de mesures	Temps ensoleillé (présence de pierre DdD= 130 nSv.h ⁻¹	α	β	
		0,1	14	
11	120	<LD	<LD	
12	126	<LD	<LD	
13	130	<LD	<LD	
14	128	<LD	<LD	

12 Bâtiment PJ3



Figure 24 : PJ3A mur

PJ3 A 21 mars 2015

Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique SAB 100		Prélèvements
		α	β	
BdF	70	0,02	2,00	
Conditions de mesures	Temps couvert (éclipse solaire)	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	70	<LD	<LD	
2	72	<LD	<LD	
3	71	<LD	<LD	
4	71	<LD	<LD	X
5	76	<LD	<LD	
6	70	<LD	<LD	
7	73	<LD	<LD	
8	70	<LD	<LD	
9	70	<LD	<LD	
10	84	<LD	<LD	X
11	84	<LD	<LD	
12	70	<LD	<LD	
13	80	<LD	<LD	
14	86	<LD	<LD	
15	70	<LD	<LD	
16	76	<LD	<LD	X
17	77	<LD	<LD	
18	87	<LD	<LD	
19	89	<LD	<LD	
20	70	<LD	<LD	



Figure 25 : PJ3B mur

PJ3 B (21 mars 2015)				
Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	70	0,02	2,00	
Conditions de mesures	Temps couvert (éclipse solaire)	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	80	<LD	<LD	X
2	74	<LD	<LD	
3	72	<LD	<LD	
4	74	<LD	<LD	
5	76	<LD	<LD	
6	77	<LD	<LD	
7	29	<LD	<LD	
8	73	<LD	<LD	
9	70	<LD	<LD	
10	64	<LD	<LD	X

PJ3 B suite (10 avril 2015)				
Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	75	0,02	2,00	
Conditions de mesures	Temps ensoleillé	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
11	70	<LD	<LD	
12	75	<LD	<LD	
13	69	<LD	<LD	
14	72	<LD	<LD	
15	75	<LD	<LD	
16	71	<LD	<LD	
17	70	<LD	<LD	
18	65	<LD	<LD	
19	80	<LD	<LD	
20	75	<LD	<LD	

13 Bâtiment TP3

Figure 26 : TP3 A

TP3A (26 mars matin)				
Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique (SAB 100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	63	0,10	3,2	
Conditions de mesures	Temps pluvieux	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	61	<LD	<LD	
2	56	<LD	<LD	
3	68	<LD	<LD	
4	66	<LD	<LD	
5	69	<LD	<LD	
6	65	<LD	<LD	

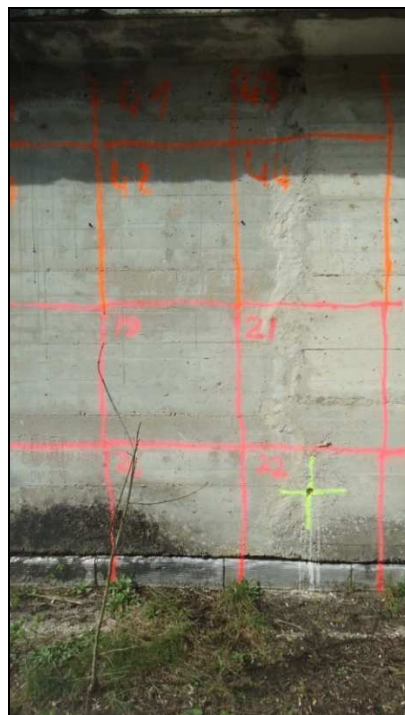


Figure 27 : TP3 B mur

TP3B (26 mars)				
Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	73	0,01	2,5	
Conditions de mesures	Temps pluvieux	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	74	<LD	<LD	
2	81	<LD	<LD	
3	73	<LD	<LD	
4	83	<LD	<LD	X
5	80	<LD	<LD	
6	70	<LD	<LD	
7	82	<LD	<LD	
8	73	<LD	<LD	
9	67	<LD	<LD	
10	66	<LD	<LD	X
11	76	<LD	<LD	
12	77	<LD	<LD	
13	62	<LD	<LD	
14	70	<LD	<LD	

TP3B (26 mars)				
Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	73	0,01	2,5	
Conditions de mesures	Temps pluvieux	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
15	68	<LD	<LD	
16	79	<LD	<LD	X
17	63	<LD	<LD	
18	77	<LD	<LD	
19	61	<LD	<LD	
20	62	<LD	<LD	
21	69	<LD	<LD	
22	66	<LD	<LD	X

TP3B suite (31 mars)				
Conditions de mesures BdF 70 nSv.h ⁻¹	Temps ensoleillé	Contrôles surfaciques (Como170)		Prélèvements
		a	B	
		0,4	18	
23	70	<LD	<LD	
24	62	<LD	<LD	
25	74	<LD	<LD	
26	69	<LD	<LD	
27	66	<LD	<LD	
28	79	<LD	<LD	
29	79	<LD	<LD	
30	70	<LD	<LD	
31	70	<LD	<LD	
32	64	<LD	<LD	
33	66	<LD	<LD	
34	62	<LD	<LD	
35	74	<LD	<LD	
36	80	<LD	<LD	
37	66	<LD	<LD	
38	62	<LD	<LD	
39	69	<LD	<LD	
40	75	<LD	<LD	
41	75	<LD	<LD	
42	71	<LD	<LD	
43	63	<LD	<LD	
44	78	<LD	<LD	

14 Bâtiment Rx2



Figure 28 : Rx2A mur

Rx2 A (27 mars matin)				
Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique (SAB 100)		Prélèvements
		a	B	
BdF	71	0,01	3,0	
Conditions de mesures	Passage de nuages	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	72	<LD	<LD	
2	74	<LD	<LD	X
3	77	<LD	<LD	
4	71	<LD	<LD	
5	75	<LD	<LD	X
6	78	<LD	<LD	
7	73	<LD	<LD	
8	72	<LD	<LD	
9	78	<LD	<LD	
10	71	<LD	<LD	X
11	74	<LD	<LD	
12	74	<LD	<LD	
13	82	<LD	<LD	X
14	71	<LD	<LD	
15	75	<LD	<LD	
16	73	<LD	<LD	



Figure 29 : RX2 B mur

Rx2 B (27 mars matin)				
Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique		Prélèvements
		a	a	
BdF	67	0,01	3,0	
Conditions de mesures	Ensoleillé	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	72	<LD	<LD	
2	71	<LD	<LD	
3	64	<LD	<LD	

Rx2 B (27 mars matin)				
Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique		Prélèvements
		a	a	
BdF	67	0,01	3,0	
Conditions de mesures	Ensoleillé	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
4	77	<LD	<LD	X
5	78	<LD	<LD	
6	69	<LD	<LD	
7	78	<LD	<LD	
8	70	<LD	<LD	
9	62	<LD	<LD	
10	76	<LD	<LD	X
11	64	<LD	<LD	
12	72	<LD	<LD	
13	71	<LD	<LD	
14	67	<LD	<LD	
15	72	<LD	<LD	
16	78	<LD	<LD	X

15 Bâtiment RX3



Figure 30 : RX3 mur

RX3 (10 avril 2015)

Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique (Como170)		Prélèvements
		α	β	
BdF	90	0,2	16	
Conditions de mesures	Temps ensoleillé	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	80	<LD	<LD	
2	86	<LD	<LD	
3	87	<LD	<LD	
4	90	<LD	<LD	
5	89	<LD	<LD	
6	85	<LD	<LD	
7	84	<LD	<LD	
8	95	<LD	<LD	
9	94	<LD	<LD	
10	95	<LD	<LD	
11	81	<LD	<LD	

RX3 (10 avril 2015)				
Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique (Como170)		Prélèvements
		α	β	
BdF	90	0,2	16	
Conditions de mesures	Temps ensoleillé	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
12	92	<LD	<LD	
13	100	<LD	<LD	
14	95	<LD	<LD	
15	94	<LD	<LD	
16	100	<LD	<LD	
17	85	<LD	<LD	
18	96	<LD	<LD	
19	99	<LD	<LD	
20	94	<LD	<LD	
21	90	<LD	<LD	
22	90	<LD	<LD	

16 Douves LG2



Figure 31 : Douves mur

Douves LG2 (25 mars)

Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique (SAB 100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	85	0,01	3,0	
Conditions de mesures	Temps nuageux. BdF mesuré sur le mur en face	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	85	<LD	<LD	
2	90	<LD	<LD	
3	88	<LD	<LD	
4	84	<LD	<LD	
5	86	<LD	<LD	
6	59	<LD	<LD	
7	79	<LD	<LD	
8	97	<LD	<LD	
9	81	<LD	<LD	

Douves LG2 (25 mars)				
Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique (SAB 100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	85	0,01	3,0	
Conditions de mesures	Temps nuageux. BdF mesuré sur le mur en face	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
10	102	<LD	<LD	
11	100	<LD	<LD	
12	92	<LD	<LD	
13	99	<LD	<LD	
14	92	<LD	<LD	
15	90	<LD	<LD	
16	90	<LD	<LD	
17	96	<LD	<LD	
18	100	<LD	<LD	X
19	100	<LD	<LD	
20	102	<LD	<LD	
21	96	<LD	<LD	
22	88	<LD	<LD	X
23	100	<LD	<LD	
24	95	<LD	<LD	
25	97	<LD	<LD	
26	93	<LD	<LD	
27	86	<LD	<LD	
28	95	<LD	<LD	
29	77	<LD	<LD	
30	76	<LD	<LD	
31	93	<LD	<LD	
32	86	<LD	<LD	
33	84	<LD	<LD	
34	89	<LD	<LD	X
35	92	<LD	<LD	
36	103	<LD	<LD	

Douves (10 avril)				
Mailles entre 0 et 3,5 mètres	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques Como170		Prélèvements
		α	β	
BdF	100	0,3	16	
Conditions de mesures	Temps couvert	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
37	100	<LD	<LD	
38	102	<LD	<LD	
39	102	<LD	<LD	
40	90	<LD	<LD	
41	89	<LD	<LD	
42	99	<LD	<LD	
43	100	<LD	<LD	
44	85	<LD	<LD	
45	82	<LD	<LD	
46	89	<LD	<LD	
47	91	<LD	<LD	
48	87	<LD	<LD	
49	90	<LD	<LD	
50	95	<LD	<LD	
51	88	<LD	<LD	
52	88	<LD	<LD	
53	92	<LD	<LD	
54	92	<LD	<LD	
55	89	<LD	<LD	
56	91	<LD	<LD	
57	91	<LD	<LD	
58	100	<LD	<LD	
59	94	<LD	<LD	
60	89	<LD	<LD	
61	93	<LD	<LD	
62	94	<LD	<LD	

Douves (10 avril)				
Mailles entre 0 et 3,5 mètres	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques Como170		Prélèvements
		α	β	
BdF	100	0,3	16	
Conditions de mesures	Temps couvert	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
63	94	<LD	<LD	
64	89	<LD	<LD	
65	90	<LD	<LD	
66	99	<LD	<LD	
67	90	<LD	<LD	
68	94	<LD	<LD	
69	89	<LD	<LD	
70	89	<LD	<LD	
71	91	<LD	<LD	
72	90	<LD	<LD	
73	101	<LD	<LD	
74	99	<LD	<LD	
75	99	<LD	<LD	
76	90	<LD	<LD	
77	95	<LD	<LD	
78	82	<LD	<LD	
79	88	<LD	<LD	
80	94	<LD	<LD	
81	92	<LD	<LD	
82	99	<LD	<LD	
83	91	<LD	<LD	
84	97	<LD	<LD	
85	90	<LD	<LD	
86	97	<LD	<LD	
87	89	<LD	<LD	
88	85	<LD	<LD	
89	92	<LD	<LD	
90	99	<LD	<LD	

Annexe 2 : Résultats exhaustifs des contrôles radiologiques sur les toitures

- Les valeurs de **bruits de fond (BdF)** pour les contrôles surfaciques sont présentées **en c.s^{-1}** ;
- Les résultats de mesures sont présentés en **Bq.cm^{-2}** ;
- La mention LD (limite de Détection exprime que les valeurs de mesure est inférieure aux LD annoncées ;
- Les valeurs de LD annoncées (**$\text{LD}=0,04 \text{ Bq.cm}^{-2}$ en alpha et $\text{LD}=0,4 \text{ Bq.cm}^{-2}$ en bêta**) sont des valeurs garanties dans les **situations les plus défavorables**. C'est-à-dire pour les bruits de fond les plus élevées ;
- En pratiques ces **LD sont inférieures** à ces valeurs dans la majorité des cas.

1 Bâtiment K20



Figure 32 : K20 toiture

K20 (23 mars matin)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF (c.s ⁻¹)	89	0,1	2,3	
Conditions de mesures	Temps ensoleillé	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	80	<LD	<LD	
2	85	<LD	<LD	X
3	82	<LD	<LD	X
4	94	<LD	<LD	X

2 Bâtiment PGO



Figure 33 : PGO

PGO (23 mars après-midi)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique (SAB100)		Prélèvements non effectués pour risque d'exposition potentielle à l'amiante
		α	β	
BdF	70	0,1	2,3	
Conditions de mesures	Temps ensoleillé	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	75	<LD	<LD	X
2	72	<LD	<LD	X
3	75	<LD	<LD	X

3 Bâtiment EFC

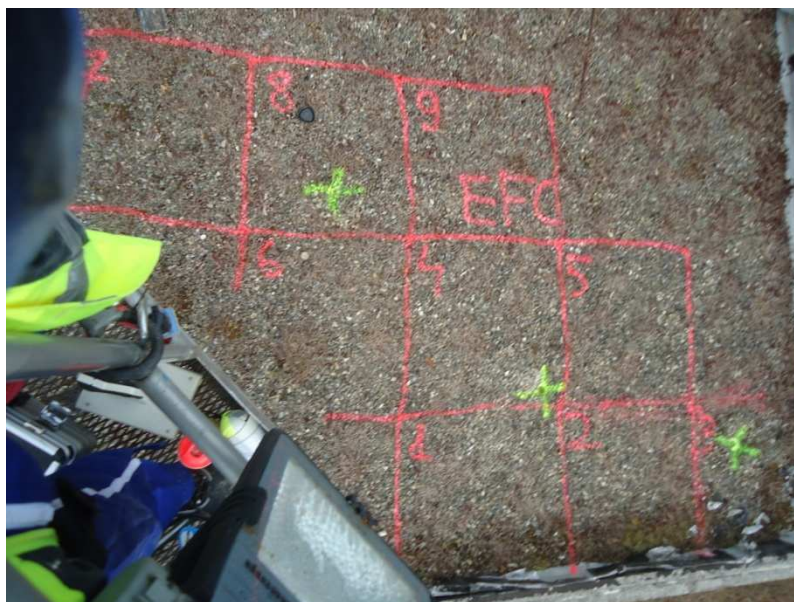


Figure 34 : EFC toiture

EFC (24 mars matin)				
Mailles	DeD (nSv.h-1)	Contrôle surfacique (SAB 100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	65	0,0	3,0	
Conditions de mesures	Temps nuageux.Le reste du toit non accessible.	LD=0,04 Bq.cm-2	LD=0,4 Bq.cm-2	
1	68	<LD	<LD	
2	67	<LD	<LD	
3	71	<LD	<LD	X
4	62	<LD	<LD	X
5	63	<LD	<LD	
6	58	<LD	<LD	
7	57	<LD	<LD	
8	62	<LD	<LD	X
9	58	<LD	<LD	

4 Bâtiment 36



Figure 35 : 36 toiture

36 (24 mars matin)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique		Prélèvements
		A	β	
BdF	60	0,05	2,4	
Conditions de mesures	Pluie	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	75	<LD	<LD	
2	65	<LD	<LD	
3	73	<LD	<LD	
4	75	<LD	<LD	
5	78	<LD	<LD	
6	70	<LD	<LD	
7	72	<LD	<LD	
8	79	<LD	<LD	X
9	67	<LD	<LD	
10	63	<LD	<LD	
11	70	<LD	<LD	
12	74	<LD	<LD	
13	75	<LD	<LD	
14	75	<LD	<LD	
15	62	<LD	<LD	
16	75	<LD	<LD	
17	72	<LD	<LD	
18	67	<LD	<LD	
19	75	<LD	<LD	
20	77	<LD	<LD	

36 (24 mars matin)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique		Prélèvements
		A	β	
BdF	60	0,05	2,4	
Conditions de mesures	Pluie	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
21	79	<LD	<LD	
22	79	<LD	<LD	
23	60	<LD	<LD	
24	72	<LD	<LD	
25	75	<LD	<LD	
26	77	<LD	<LD	
27	72	<LD	<LD	
28	73	<LD	<LD	
29	75	<LD	<LD	
30	70	<LD	<LD	
31	60	<LD	<LD	
32	65	<LD	<LD	
33	73	<LD	<LD	
34	70	<LD	<LD	
35	72	<LD	<LD	
36	61	<LD	<LD	
37	61	<LD	<LD	
38	65	<LD	<LD	
39	77	<LD	<LD	
40	79	<LD	<LD	
41	78	<LD	<LD	
42	59	<LD	<LD	
43	75	<LD	<LD	
44	72	<LD	<LD	
45	75	<LD	<LD	
46	75	<LD	<LD	
47	72	<LD	<LD	
48	60	<LD	<LD	
49	62	<LD	<LD	
50	62	<LD	<LD	X
51	78	<LD	<LD	
52	71	<LD	<LD	

5 Bâtiment K13



Figure 36 : K13 toiture

K13 (25 mars matin)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB 100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	65	0,04	3,2	
Conditions de mesures	Nuageux	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	61	<LD	<LD	
2	67	<LD	<LD	
3	65	<LD	<LD	
4	63	<LD	<LD	X
5	63	<LD	<LD	
6	65	<LD	<LD	
7	63	<LD	<LD	
8	68	<LD	<LD	
9	68	<LD	<LD	
10	73	<LD	<LD	
11	73	<LD	<LD	X
12	62	<LD	<LD	
13	68	<LD	<LD	
14	59	<LD	<LD	
15	56	<LD	<LD	
16	61	<LD	<LD	
17	68	<LD	<LD	X
18	63	<LD	<LD	

K13 (25 mars matin)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB 100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	65	0,04	3,2	
Conditions de mesures	Nuageux	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
19	61	<LD	<LD	
20	66	<LD	<LD	

6 Bâtiment 33



Figure 37 : 33 toiture
33 (25 mars matin)

Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques		Prélèvements
		α	β	
BdF	65	0,01	3,2	
Conditions de mesures	Nuageux Présence de végétation (contrôles à 5 cm)	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	76	<LD	<LD	
2	70	<LD	<LD	
3	72	<LD	<LD	
4	73	<LD	<LD	X
5	65	<LD	<LD	
6	62	<LD	<LD	X
7	63	<LD	<LD	
8	61	<LD	<LD	
9	69	<LD	<LD	
10	73	<LD	<LD	
11	62	<LD	<LD	
12	60	<LD	<LD	
13	61	<LD	<LD	
14	57	<LD	<LD	
15	54	<LD	<LD	

33 (25 mars matin)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques		Prélèvements
		α	β	
16	69	<LD	<LD	X



Rapport final d'intervention

MOD022-04	X30443
CNUCIF150050	
RNGSIF00860-I	ASC/HMA-SML-DO/FRO
27/04/15	Page : 91/126

7 Bâtiment DTE

DTE1 (25 mars après-midi)				
Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB 100)		Prélèvements non effectués pour risque d'exposition potentielle à l'amiante
		α	β	
BdF	68	0,02	2,7	
Conditions de mesures	Nuageux, flaques d'eau sur 50% du toit.	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	56	<LD	<LD	
2	62	<LD	<LD	
3	65	<LD	<LD	
4	64	<LD	<LD	
5	58	<LD	<LD	
6	63	<LD	<LD	
7	54	<LD	<LD	
8	62	<LD	<LD	
9	68	<LD	<LD	
10	55	<LD	<LD	
11	51	<LD	<LD	
12	57	<LD	<LD	
13	60	<LD	<LD	
14	59	<LD	<LD	
15	60	<LD	<LD	
16	62	<LD	<LD	
17	54	<LD	<LD	
18	57	<LD	<LD	
19	58	<LD	<LD	
20	56	<LD	<LD	



Figure 38 : DTE2 toiture

DTE2 (25 mars après-midi)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques		Prélèvements non effectués à cause du risque potentiel d'exposition à l'amiante
		a	B	
BdF	68	0,02	2,7	
Conditions de mesures	Nuageux	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,04Bq.cm ⁻²	
1	70	<LD	<LD	
2	65	<LD	<LD	
3	63	<LD	<LD	
4	67	<LD	<LD	
5	63	<LD	<LD	
6	64	<LD	<LD	
7	70	<LD	<LD	
8	55	<LD	<LD	
9	58	<LD	<LD	
10	59	<LD	<LD	
11	63	<LD	<LD	
12	67	<LD	<LD	
13	58	<LD	<LD	
14	52	<LD	<LD	
15	59	<LD	<LD	
16	50	<LD	<LD	
17	50	<LD	<LD	
18	65	<LD	<LD	
19	63	<LD	<LD	
20	64	<LD	<LD	
21	68	<LD	<LD	

DTE2 (25 mars après-midi)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques		Prélèvements non effectués à cause du risque potentiel d'exposition à l'amiante
		a	B	
BdF	68	0,02	2,7	
Conditions de mesures	Nuageux	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,04Bq.cm ⁻²	
22	51	<LD	<LD	
23	59	<LD	<LD	
24	68	<LD	<LD	
25	67	<LD	<LD	
26	62	<LD	<LD	
27	54	<LD	<LD	
28	55	<LD	<LD	
29	53	<LD	<LD	
30	51	<LD	<LD	
31	65	<LD	<LD	
32	62	<LD	<LD	
33	50	<LD	<LD	
34	54	<LD	<LD	
35	62	<LD	<LD	
36	50	<LD	<LD	
37	62	<LD	<LD	
38	59	<LD	<LD	
39	57	<LD	<LD	
40	63	<LD	<LD	
41	64	<LD	<LD	
42	59	<LD	<LD	
43	58	<LD	<LD	
44	53	<LD	<LD	
45	62	<LD	<LD	
46	61	<LD	<LD	
47	67	<LD	<LD	
48	59	<LD	<LD	
49	58	<LD	<LD	
50	62	<LD	<LD	

8 Bâtiment Face 86



Figure 39 : Face 86 toiture

Face 86 toiture (23 mars après-midi)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques		Prélèvements
		α	β	
BdF	75	0,01	2,9	
Conditions de mesures	Ensoleillé	LD=0,04Bq.c m ⁻²	LD=0,04Bq.c m ⁻²	
1	79	<LD	<LD	X
2	74	<LD	<LD	X
3	78	<LD	<LD	X
4	75	<LD	<LD	

9 Bâtiment CS



Figure 40 : CS toiture

CS (26 mars matin)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques		
		α	β	
BdF	76	0,01	2,9	
Conditions de mesures	Nuageux Difficulté de positionnement de nacelle (présence d'arbres et sol non plan) + surface irrégulière sur le toit	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,04Bq.cm ⁻²	Prélèvements non effectués pour risque d'exposition potentielle à l'amiante
1	75	<LD	<LD	
2	74	<LD	<LD	
3	72	<LD	<LD	
4	71	<LD	<LD	
5	80	<LD	<LD	
6	79	<LD	<LD	
7	83	<LD	<LD	
8	74	<LD	<LD	
9	77	<LD	<LD	
10	77	<LD	<LD	
11	81	<LD	<LD	
12	82	<LD	<LD	
13	74	<LD	<LD	
14	72	<LD	<LD	
15	79	<LD	<LD	

CS (26 mars matin)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques		
		α	β	
BdF	76	0,01	2,9	
Conditions de mesures	Nuageux Difficulté de positionnement de nacelle (présence d'arbres et sol non plan) + surface irrégulière sur le toit	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,04Bq.cm ⁻²	Prélèvements non effectués pour risque d'exposition potentielle à l'amiante
16	76	<LD	<LD	
17	82	<LD	<LD	
18	74	<LD	<LD	
19	73	<LD	<LD	
20	71	<LD	<LD	
21	74	<LD	<LD	
22	88	<LD	<LD	
23	83	<LD	<LD	
24	84	<LD	<LD	
25	71	<LD	<LD	
26	73	<LD	<LD	
27	78	<LD	<LD	
28	77	<LD	<LD	
29	83	<LD	<LD	
30	69	<LD	<LD	
31	71	<LD	<LD	
32	78	<LD	<LD	
33	76	<LD	<LD	
34	74	<LD	<LD	
35	77	<LD	<LD	
36	75	<LD	<LD	
37	73	<LD	<LD	
38	71	<LD	<LD	
39	70	<LD	<LD	
40	68	<LD	<LD	
41	81	<LD	<LD	
42	77	<LD	<LD	
43	75	<LD	<LD	
44	73	<LD	<LD	
45	74	<LD	<LD	
46	71	<LD	<LD	
47	70	<LD	<LD	

CS (26 mars matin)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques		
		α	β	
BdF	76	0,01	2,9	
Conditions de mesures	Nuageux Difficulté de positionnement de nacelle (présence d'arbres et sol non plan) + surface irrégulière sur le toit	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,04Bq.cm ⁻²	Prélèvements non effectués pour risque d'exposition potentielle à l'amiante
48	69	<LD	<LD	
49	77	<LD	<LD	
50	72	<LD	<LD	
51	80	<LD	<LD	
52	73	<LD	<LD	
53	74	<LD	<LD	
54	71	<LD	<LD	
55	72	<LD	<LD	
56	74	<LD	<LD	
57	79	<LD	<LD	
58	80	<LD	<LD	
59	77	<LD	<LD	

10 Bâtiment K1



Figure 41 : K1 toiture

K1 (26 mars matin)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques		Prélèvements
		α	β	
BdF	65	0,02	2,9	
Conditions de mesures	Pluie Végétation (contrôles à 5 cm)	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,04Bq.cm ⁻²	
1	65	<LD	<LD	
2	67	<LD	<LD	X
3	67	<LD	<LD	X
4	68	<LD	<LD	
5	60	<LD	<LD	
6	61	<LD	<LD	X

11 Bâtiment 48



Figure 42 : 48A toiture

48A (27 mars matin)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques		Prélèvements
		α	LD=0,04Bq.cm ⁻²	
BdF	62	0,01	LD=0,04Bq.cm ⁻²	Non effectués à cause du risque potentiel d'exposition à l'amiante
Conditions de mesures	Passage de nuages - végétation	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,04Bq.cm ⁻²	
1	56	<LD	<LD	
2	59	<LD	<LD	
3	62	<LD	<LD	
4	57	<LD	<LD	
5	62	<LD	<LD	
6	64	<LD	<LD	
7	60	<LD	<LD	
8	57	<LD	<LD	
9	58	<LD	<LD	
10	64	<LD	<LD	
11	62	<LD	<LD	
12	61	<LD	<LD	



Figure 43 : 48B toiture

48B (27 mars matin)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôle surfacique		Prélèvements
		α	β	
BdF	62	0,01	3,1	
Conditions de mesures	Passage de nuages	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,04Bq.cm ⁻²	
1	54	<LD	<LD	
2	59	<LD	<LD	
3	62	<LD	<LD	
4	63	<LD	<LD	
5	67	<LD	<LD	
6	58	<LD	<LD	
7	58	<LD	<LD	
8	56	<LD	<LD	
9	54	<LD	<LD	
10	62	<LD	<LD	
11	55	<LD	<LD	
12	66	<LD	<LD	

12 Bâtiment Rx2



Figure 44 : Rx2 toiture

Rx2 (27 mars matin)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques (SAB 100)		Prélèvements (risques d'exposition à l'amiante)
		α	β	
BdF	64	0,01	2,5	
Conditions de mesures	Ensoleillé	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,04Bq.cm ⁻²	
1	62	<LD	<LD	
2	64	<LD	<LD	
3	68	<LD	<LD	
4	71	<LD	<LD	
5	59	<LD	<LD	
6	63	<LD	<LD	
7	67	<LD	<LD	
8	61	<LD	<LD	
9	68	<LD	<LD	
10	57	<LD	<LD	
11	64	<LD	<LD	
12	68	<LD	<LD	
13	61	<LD	<LD	
14	62	<LD	<LD	
15	65	<LD	<LD	
16	69	<LD	<LD	
17	73	<LD	<LD	

18	65	<LD	<LD	
----	----	-----	-----	--

13 Bâtiment PJ3

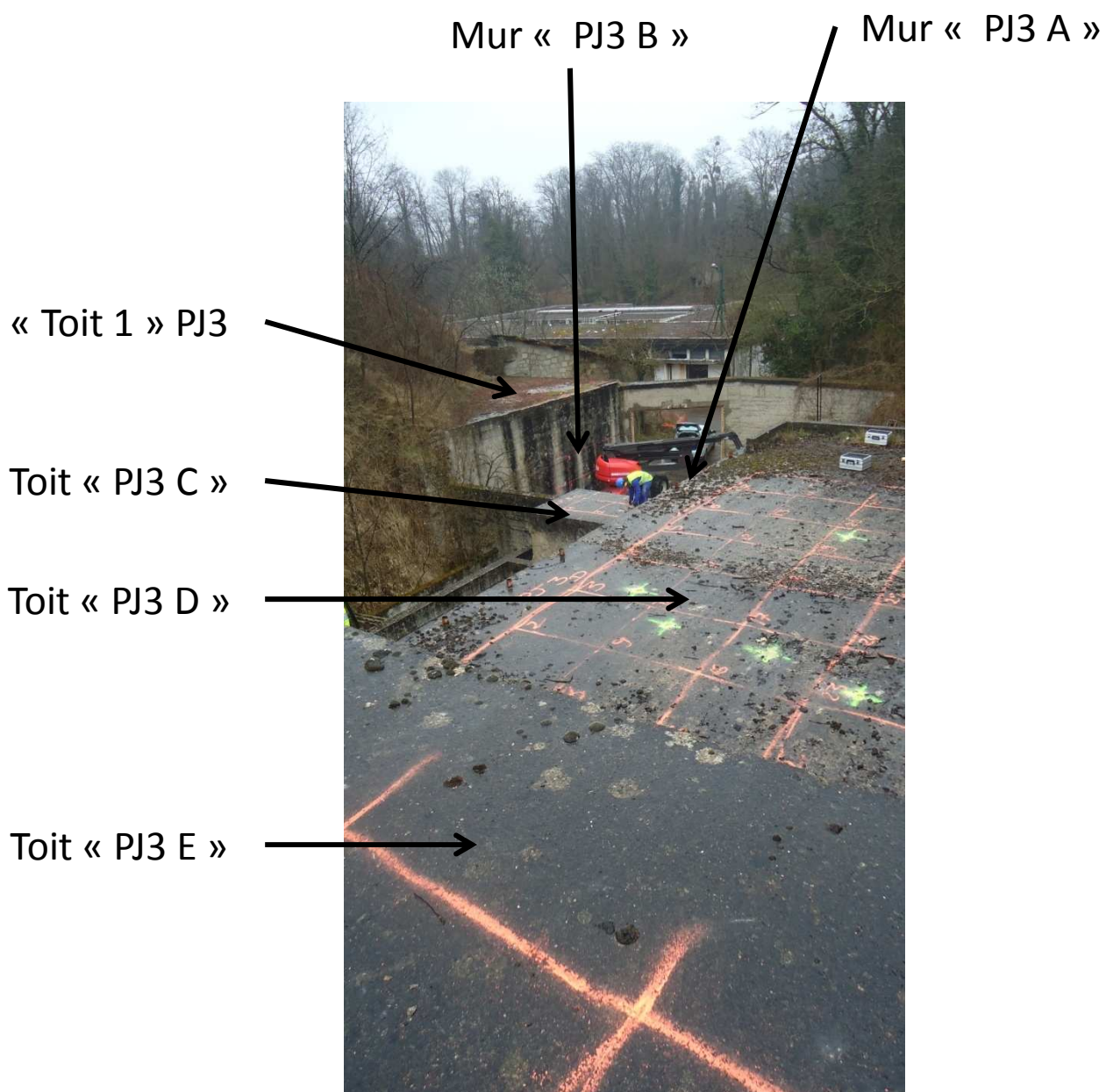


Figure 45 : PJ3 Vue globale des toitures



Figure 46 : PJ3 toit1

PJ3 toit 1 (24 mars après-midi)				
Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques		Prélèvements
		α	β	
BdF	60	0,05	2,4	
Conditions de mesures	Pluie fine - végétation	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
1	60	<LD	<LD	
2	65	<LD	<LD	
3	62	<LD	<LD	
4	60	<LD	<LD	
5	63	0,02 Bq.cm ⁻²	<LD	X
6	70	<LD	<LD	
7	64	<LD	<LD	
8	62	<LD	<LD	
9	63	<LD	<LD	
10	55	<LD	<LD	X
11	70	<LD	<LD	
12	55	<LD	<LD	
13	63	<LD	<LD	
14	65	<LD	<LD	

PJ3 toit 1 (24 mars après-midi)

Mailles	DdD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques		Prélèvements
		α	β	
BdF	60	0,05	2,4	
Conditions de mesures	Pluie fine - végétation	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,4Bq.cm ⁻²	
15	70	<LD	<LD	
16	70	<LD	<LD	X
17	62	<LD	<LD	
18	70	<LD	<LD	
19	65	<LD	<LD	
20	59	<LD	<LD	



Figure 47 : PJ3C toiture

PJ3C (26 mars après midi)

Mailles	DeD (nSv.h-1)	Contrôles surfaciques		Prélèvements
		α	β	
BdF	69	$0,04 \text{ c.s}^{-1}$	$3,0 \text{ c.s}^{-1}$	
Conditions de mesures	pluie	$LD=0,04\text{Bq.cm}^{-2}$	$LD=0,04\text{Bq.cm}^{-2}$	
1	65	<LD	<LD	
2	73	<LD	<LD	X
3	72	<LD	<LD	
4	68	<LD	<LD	
5	76	$0,02 \text{ Bq.cm}^{-2}$	<LD	X
6	71	<LD	<LD	



Figure 48 : PJ3D toiture

PJ3 D toiture (26 mars)				
Mailles	DeD (nSv.h-1)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	75	$0,03 \text{ c.s}^{-1}$	$3,1 \text{ c.s}^{-1}$	
Conditions de mesures	pluie	$LD=0,04\text{Bq.cm}^{-2}$	$LD=0,4\text{Bq.cm}^{-2}$	
1	70	<LD	<LD	
2	75	<LD	<LD	
3	78	<LD	<LD	X
4	72	<LD	<LD	
5	69	<LD	<LD	

PJ3 D toiture (26 mars)

Mailles	DeD (nSv.h-1)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	75	$0,03 \text{ c.s}^{-1}$	$3,1 \text{ c.s}^{-1}$	
Conditions de mesures	pluie	$LD=0,04 \text{ Bq.cm}^{-2}$	$LD=0,4 \text{ Bq.cm}^{-2}$	
6	80	<LD	<LD	
7	76	<LD	<LD	
8	75	<LD	<LD	
9	71	$0,02 \text{ Bq.cm}^{-2}$	<LD	X
10	74	<LD	<LD	
11	75	<LD	<LD	
12	72	<LD	<LD	
13	70	<LD	<LD	
14	78	<LD	<LD	
15	77	<LD	<LD	
16	75	<LD	<LD	X
17	82	<LD	<LD	
18	70	<LD	<LD	
19	77	<LD	<LD	X
20	75	<LD	<LD	
21	76	<LD	<LD	
22	74	<LD	<LD	
23	80	<LD	<LD	X
24	82	<LD	<LD	
25	84	<LD	<LD	
26	65	<LD	<LD	
27	70	<LD	<LD	
28	72	<LD	<LD	
29	79	<LD	<LD	
30	73	<LD	<LD	
31	73	<LD	<LD	
32	71	$0,03 \text{ Bq.cm}^{-2}$	<LD	X
33	85	<LD	<LD	
34	85	<LD	<LD	X
35	70	<LD	<LD	



Figure 49 : PJ3E toiture

PJ3E (26 mars après midi)				
Mailles	DeD (nSv.h ⁻¹)	Contrôles surfaciques		Prélèvements
		α	β	
BdF	100	0,04	2,5	
Conditions de mesures	pluie	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,04Bq.cm ⁻²	
1	92	<LD	<LD	
2	95	<LD	<LD	X
3	88	<LD	<LD	
4	100	<LD	<LD	
5	102	<LD	<LD	X
6	97	<LD	<LD	

14 Bâtiment TP3



Figure 50 : TP3 toiture

TP3 (31 mars après midi)				
Mailles	DeD (nSv.h-1)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	65	0,02	3,1	
Conditions de mesures	pluie	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,04Bq.cm ⁻²	
1	67	<LD	<LD	
2	60	<LD	<LD	
3	61	<LD	<LD	
4	54	<LD	<LD	
5	60	<LD	<LD	
6	65	<LD	<LD	
7	64	<LD	<LD	
8	70	<LD	<LD	X
9	69	<LD	<LD	
10	64	<LD	<LD	
11	72	<LD	<LD	X
12	64	<LD	<LD	

TP3 (31 mars après midi)

Mailles	DeD (nSv.h-1)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	65	0,02	3,1	
Conditions de mesures	pluie	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,04Bq.cm ⁻²	
13	69	<LD	<LD	
14	63	<LD	<LD	
15	64	<LD	<LD	
16	64	<LD	<LD	
17	60	<LD	<LD	
18	61	<LD	<LD	
19	67	<LD	<LD	
20	68	<LD	<LD	
21	64	<LD	<LD	
22	66	<LD	<LD	
23	60	<LD	<LD	
24	62	<LD	<LD	
25	66	<LD	<LD	
26	60	<LD	<LD	
27	60	<LD	<LD	
28	66	<LD	<LD	
29	70	<LD	<LD	
30	61	<LD	<LD	
31	68	<LD	<LD	
32	70	<LD	<LD	
33	64	<LD	<LD	
34	67	<LD	<LD	
35	60	<LD	<LD	
36	62	<LD	<LD	
37	66	<LD	<LD	
38	63	<LD	<LD	
39	62	<LD	<LD	
40	64	<LD	<LD	
41	64	<LD	<LD	X
42	69	<LD	<LD	
43	63	<LD	<LD	

TP3 (31 mars après midi)				
Mailles	DeD (nSv.h-1)	Contrôles surfaciques (SAB100)		Prélèvements
		α	β	
BdF	65	0,02	3,1	
Conditions de mesures	pluie	LD=0,04Bq.cm ⁻²	LD=0,04Bq.cm ⁻²	
44	69	<LD	<LD	
45	74	<LD	<LD	
46	67	<LD	<LD	
47	60	<LD	<LD	
48	64	<LD	<LD	
49	66	<LD	<LD	
50	61	<LD	<LD	
51	60	<LD	<LD	X
52	66	<LD	<LD	
53	69	<LD	<LD	X
54	69	<LD	<LD	
55	64	<LD	<LD	
56	60	<LD	<LD	
57	61	<LD	<LD	
58	68	<LD	<LD	X
59	60	<LD	<LD	
60	64	<LD	<LD	
61	67	<LD	<LD	
62	60	<LD	<LD	
63	62	<LD	<LD	
64	68	<LD	<LD	
65	68	<LD	<LD	
66	62	<LD	<LD	
67	68	<LD	<LD	
68	66	<LD	<LD	X

	Rapport final d'intervention	MOD022-04	X30443
		CNUCIF150050	
		RNGSIF00860-I	ASC/HMA-SML-DO/FRO
		27/04/15	Page : 113/126

Annexe 3 : Certificat de vérification du matériel





Type	Emetteur	Cods Article	Indice	Format	Page
RE	040	93822	C	4	1 / 2

CANBERRA Etablissement Industriel ZI de Vauxelle F-37630 Loches.

CERTIFICAT DE CONFORMITE / CERTIFICATE OF COMPLIANCE					
Suivant la procédure d'essais / According to test procedure 86549D					
COLIBRI VLD/BLUETOOTH / COLIBRI VLD/BLUETOOTH					
code : 93467					
COLIBRI VLD/BLUETOOTH/GPS / COLIBRI VLD/BLUETOOTH/GPS					
code : 93468					
Numéro de série / Serial number : 92 Lot de fabrication / Manufacturing batch :					
Date de fin de validité des appareils de mesure utilisés / Upper date limit of instruments used during tests					2014-09-05
§ Proc	OPÉRATIONS / OPERATIONS	Valeurs attendues / Expected values		MESURES / MEASUREMENTS	
		Tolérances / Tolerances		Contrôle final / Final test	
3	VERIFICATION GENERALE - Aspect visuel externe / GENERAL INSPECTION - External visual aspect	Conforme / OK		OK	
4	FONCTIONNEMENT / FUNCTIONAL TESTS	Conforme / OK		OK	
5	VERIFICATION COMPLEMENTAIRE / ADDITIONAL CHECK	Conforme / OK		OK	
6	VERIFICATIONS PHYSIQUES / PHYSICAL CHECK				
VERIFICATION A L'IRRADIATEUR / IRRADIATOR CHECK					
Coefficient de Conversion : 0.0136 µSv/h/ci / Conversion factor		mini 0.0122	maxi 0.0150	0,0129 µSv/h/ci	
Débit d'équivalent de dose H*(10) ¹³⁷ Cs Irradiateur Gamma LAB /R/ 28 H*(10) Equivalent dose rate LAB /R/ 28 ¹³⁷ Cs Gamma Irradiator	3 µSv/h	min 2.4	Max 3.6	3,46 µSv/h	
	30 µSv/h	min 24	Max 36	33 µSv/h	
	300 µSv/h	min 240	Max 360	295,9 µSv/h	
Observations / Observations :					
L'appareil satisfait aux conditions d'acceptation définies dans la procédure ci-dessus référencée. The instrument complies with the acceptance conditions defined in the above referenced procedure.					

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Reproduction of this document must be exact facsimiles.



Type	Emetteur	Code Article	Indice	Format	Page
RE	040	93822	C	4	2 / 2

CANBERRA Etablissement Industriel ZI de Vauzelle F-37600 Loches.

Contrôle Final Final test	Date 2014-06-30	Nom / Name Chantal PETEL	Signature/ Visa 
------------------------------	--------------------	-----------------------------	--



Maintenance Professionnelle Electronique

Radioprotection - Conseils - Matériel de sécurité



CONSTAT DE VERIFICATION N° 210700243

Ce document peut constituer: l'Étalonnage initial de l'appareil, le Constat de Contrôle Périodique Annuel ou de Contrôle Périodique de l'Étalonnage Triennal au sens de l'arrêté du 21-05-2010

CLIENT: **BURGEAP**

APPAREIL DG 5

Constructeur : NOVELEC

N° SERIE : **10101017**

N° SERIE CLIENT: **/**

TYPE DE SOURCE : **Cs137 n° 0770/12**

ACTIVITE: **195** MBq

DATE ORIGINE : **29/06/2012**

ACTIV DU JOUR: **186.0**

Appareil de référence Dolphy N°2043
Ref. Certificat Cofrac disponible sur le site web

Date de mesure: **16/07/2014**

VERIFICATION	TOLERANCE	VALEUR INITIALE	VALEUR APRES REGLAGE OU REPARATION
Aspect général	Conforme	Conforme	Conforme
Contrôle pile	Conforme	Conforme	Conforme
Segment afficheur	Conforme	Conforme	Conforme
BDF			
ambiance < 150nSv/h	< 150 C/s	230	95
Test source			
Mesure indicative: 3.8µSv/h	3500<X<5500 c/s	4050	4830

Commentaires:

Décision de l'opérateur

Nom Date Visa

JAUDON 16/07/2014



INITIALE	FINALE
Conforme I: ☐	Conforme F: ☒
Non Conforme I: ☒	Non conforme F: ☐

Vérificateur du constat

Nom Date Visa

BRAUD 16/07/2014 

Décision Finale **CONFORME** ~~NON CONFORME~~

Constat de vérification référencé CV2107C suivant gamme de vérification n° G3110

La reproduction de ce constat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Ce document ne peut pas être utilisé en lieu et place d'un certificat d'étalonnage.

Ce document est réalisé suivant les recommandations du fascicule de documentation X07-011 définissant le constat de vérification.

Adresse : MPE - Site du Sactar - 04500 BOLLÈNE - Tel : 04-90-30-01-73 - Site Internet : www.mpe-site.com



Maintenance Professionnelle Electronique
 Radioprotection - Conseils - Matériel de sécurité



CONSTAT DE VERIFICATION N° 233000343

Ce document peut constituer l'Étalonnage initial de l'appareil, le Constat de Contrôle Périodique Annuel ou le Contrôle Périodique de l'Étalonnage Triennal au sens de l'arrêté du 21-05-2010 :

CLIENT: NUDEC BURGEAP

APPAREIL **MIP 10 digital**: N° SERIE : 253 N° SERIE CLIENT: /

AVIOR: X

Constructeur : CANBERRA

TEST D'ISOLEMENT ELECTRIQUE
 CONTROLE VISUEL DE L'APPAREIL
 VERIFICATION DE L'AFFICHEUR
 VERIFICATION AVEC SONDE

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

APPAREILS UTILISES GénéBF
 Ref. Certificat Cofrac disponible sur le site

VERIFICATION	TOLERANCE	VALEUR INITIALE	VALEUR APRES REGLAGE OU REPARATION
8 Hz	7.6c/s<x<8.4 c/s	8	
80 Hz	76 c/s<x<84 c/s	80	
800 Hz	760 c/s<x<840 c/s	801	
8000 Hz	7600 c/s<x<8400 c/s	8020	

Commentaire:

Décision de l'opérateur

Nom: JAUDON date: 06/02/2015 visa: 

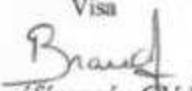
Décision finale

INITIALE
 Conforme I: X
 Non Conforme I:

FINALE
 Conforme F:
 Nonconforme F:

conforme
Non-conforme

Vérification du Constat

Nom: BRAUD Date: 06/02/2015 Visa: 

Constat de verification référencé : CV 2330 A suivant gamme de vérification n° G3090

La reproduction de ce constat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Ce document ne peut pas être utilisé en lieu et place d'un certificat d'étalonnage.

Ce document est réalisé suivant les recommandations du fascicule de documentation X 67-011 définissant le constat de vérification.

Adresse : MPE - Site du Saclay - 91190 SOLLIGNY - Tél : 04-60-30-01-73 - Site internet : www.mpe-sla.com



Maintenance Professionnelle Electronique

Radioprotection - Conseils - Matériel de sécurité



CONSTAT DE VERIFICATION N° 233000345

Ce document peut constituer l'Étalonnage initial de l'appareil, le Constat de Contrôle Périodique Annuel ou de Contrôle Périodique de l'Étalonnage Trimestriel au sens de l'arrêté du 21-05-2010

CLIENT:

APPAREIL MIP 10 digital: N° SERIE : N° SERIE CLIENT:

AVIOR: ☒

Constructeur : CANBERRA

TEST D'ISOLEMENT ELECTRIQUE

CONFORME

CONTROLE VISUEL DE L'APPAREIL

CONFORME

VERIFICATION DE L'AFFICHEUR

CONFORME

VERIFICATION AVEC SONDE

CONFORME

APPAREILS UTILISES GénéBF

Ref. Certificat Cofrac disponible sur le site

VERIFICATION	TOLERANCE	VALEUR INITIALE	VALEUR APRES REGLAGE OU REPARATION
8 Hz	7.6c/s<x<8.4 c/s	8	
80 Hz	76 c/s<x<84 c/s	80	
800 Hz	760 c/s<x<840 c/s	801	
8000 Hz	7600 c/s<x<8400 c/s	8020	

Commentaire:

Décision de l'opérateur

Nom date visa
JAUDON 16/02/2015 

Décision finale

Vérification du Constat

Nom Date Visa
BRAUD 16/02/2015 

Constat de verification référencé : CV 2330 A suivant gamme de vérification n° G3090

La reproduction de ce constat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Ce document ne peut pas être utilisé en lieu et place d'un certificat d'étalonnage.

Ce document est réalisé suivant les recommandations du fascicule de documentation X07-011 définissant le constat de vérification.

Adresse : MPE - Site du Sactar - 84500 BOLLENE - Tel : 04-90-30-91-73 - Site internet : www.mpe-site.com

INITIALE

FINALE

Conforme I: ☒
Non Conforme I: ☐

Conforme F: ☐
Nonconforme F: ☐

conforme

Non conforme



Maintenance Professionnelle Electronique
Radioprotection - Conseils - Matériel de sécurité



CONSTAT DE VERIFICATION N° 214001031

Ce document peut constituer: l'étalonnage initial de l'appareil, le Constat de Contrôle Périodique Annuel ou de Contrôle Périodique de l'Étalonnage Triennal au sens de l'arrêté du 21-05-2010

CLIENT: **BURGEAP**

N° SERIE : **2764**

APPAREIL **COMO 170** ☒ **COMO 300** ☐

N° SERIE CLIENT: **/**

Constructeur: SAPHYMO

Type de source Sr90 n°49

Flux émis 2pi: **2530** s-1

DATE ORIGINE: **20/11/2009**

Flux du jour: **2262** s-1

Type de source Am241 n°50473

Flux émi 2pi: **1595** s-1

Dat origin: **03/03/2010**

Flux du J: **1584** s-1

Type de source Co60 n°22

Flux émis 2pi: **2370** s-1

DATE2: **30/10/2009**

Flux Jour: **1281** s-1

Ref. Certificat Cofrac disponible sur le site web

CONTROLE VISUEL DE L'APPAREIL **CONFORME**

date de mesures: **03/07/2014**

VERIFICATION	TOLERANCE	VALEUR INITIALE	VALEUR APRES REGLAGE OU REPARATION
Bruit de fond Alpha	< 2 c/s	/	0.1
Bruit de fond Béta Gamma	< 75 c/s (150nSv/h)	/	16.8
Rendements pour 2 π			
Sr90 Comptage		/	1436
Rendement	> 42 %	0.0%	63.5%
60Co Comptage		/	641
Rendement	> 25 %	0.0%	50%
Am241 Comptage		/	631
Rendement	> 20 %	0.0%	40%

Commentaires:

Décision de l'opérateur

Nom date

TCHOLAKIAN 03/07/2014

visa



Vérification du constat

Nom Date

ROCHETEAU 03/07/2014

Visa



INITIALE

FINALE

Conforme I: ☐

Conforme F: ☒

Non Conforme I: ☒

Nonconforme F: ☐

Décision finale **conforme**

Non-conforme

Constat de vérification référencé CV2140 G suivant gamme de vérification n° G3040

La reproduction de ce constat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Ce document ne peut pas être utilisé en lieu et place d'un certificat d'étalonnage.

Ce document est réalisé suivant les recommandations du fascicule de documentation X 07-011 définissant le constat de vérification.

Adresse : MPE - Site du Sactar - 84500 BOLLENE - Tel : 04-90-30-91-73 - Site Internet : www.mpe-site.com



CONSTAT DE VERIFICATION N° 216600122

Ce document peut constituer l'étalonnage initial de l'appareil, le Constat de Contrôle Périodique Annuel ou de Contrôle Périodique de l'étalonnage Triennal au sens de l'arrêté du 21-05-2010

CLIENT: **NUDEC BURGEAP**

N° SERIE : **112**

APPAREIL

N° SERIE CLIENT: **/**

Constructeur: NE

BP19R:

Constructeur: Thermo

BP19AD:

Constructeur: Canberra

SB-100: ☒

Source 1: Co60 n° 10535

Flux émis 4pi: **3118** s-1

DATE2: **25/02/2010**

Flux du jour: **1628** s-1

Source 2: 90 Sr n° 10590

Flux émis 4pi: **3268** s-1

EN DATE DU: **27/07/2012**

Flux jour: **3071** s-1

Réf des CE disponibles sur le site web

date de mesures: **06/02/2015**

CONTROLE VISUEL DE L'APPAREIL **CONFORME**

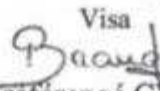
Haute tension: **/** sauf SB100

VERIFICATION	TOLERANCE	VALEUR INITIALE	VALEUR APRES REGLAGE OU REPARATION
Bruit de fond	<10 C/s	4.8	
Rendements pour 2π			
60Co Comptage		360	
Rendement	X > 19 %	43.6%	
90Sr Comptage		645	
Rendement	X > 30 %	41.7%	

Décision de l'opérateur

Nom **JAUDON** date **06/02/2015** visa 

Vérification du constat

Nom **BRAUD** Date **06/02/2015** Visa 

Décision finale

INITIALE

FINALE

Conforme I: **X**
Non Conforme I:

Conforme F:
Nonconforme F:

conforme

Non conforme

Constat de vérification référencé CV2166 B suivant gamme de vérification n° **G3120**



Maintenance Professionnelle Electronique

Radioprotection - Conseils - Matériel de sécurité



CONSTAT DE VERIFICATION N° 223600351

Ce document peut constituer: l'étalonnage initial de l'appareil, le Constat de Contrôle Périodique Annuel ou de Contrôle Périodique de l'Étalonnage Triennal au sens de l'arrêté du 21-05-2010

CLIENT: **BURGEAP**

APPAREIL: **SAB 100** ☒ N° SERIE : **1220** N° SERIE CLIENT: **/**

Constructeur: CANBERRA

APPAREIL: **FHZ 382** ☐

Constructeur: APVL

Type de source Am241 N°: 50473
 α Flux Emis 2pi: 1595 s-1
 DATE ORIGINE: 03/03/2010
 Flux du jour: 1584 s-1

Type de source B Sr90 N°: 10520
 B Flux Emis 4pi: 3069 s-1
 Date origin: 28/01/2010
 Flux jour: 2746 s-1

CONTROLE VISUEL DE L'APPAREIL **CONFORME**

date de mesures: **06/08/2014**

VERIFICATION	TOLERANCE	VALEUR INITIALE	VALEUR APRES REGLAGE OU REPARATION
α Bruit de fond	< 1 C/s	SAT	0.1
β Bruit de fond	< 10 C/s	SAT	3.4
Rendement pour 2 π			
α Comptage		SAT	607
Rendement	X > 33 %	0.0 %	38.3 %
Rendement pour 2 π			
β Comptage		SAT	775
Rendement	X > 33 %	0.0 %	56.4 %

Décision de l'opérateur

Nom date visa

JAUDON 06/08/2014

Vérification du constat

Nom Date Visa

ROCHETEAU 06/08/2014

INITIALE

FINALE

Conforme I: ☐
 Non Conforme I: ☒

Conforme F: ☒
 Nonconforme F: ☐

Décision finale **conforme**

Non conforme

Constat de vérification référencé CV2236D suivant gamme de vérification n° G3120

La reproduction de ce constat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Ce document ne peut pas être utilisé en lieu et place d'un certificat d'étalonnage.

Ce document est réalisé suivant les recommandations du fascicule de documentation X 07-011 définissant le constat de vérification.

Adresse : MPE - Site du Sector - 84500 BOLLÈNE - Tél : 04-90-38-91-73 - Site Internet : www.mpe-site.com



Maintenance Professionnelle Electronique
Radioprotection - Conseils - Matériel de sécurité



CONSTAT DE VERIFICATION N° 223600386

Ce document peut constituer: l'Etalonnage initial de l'appareil, le Constat de Contrôle Périodique Annuel ou de Contrôle Périodique de l'Etalonnage Triennal au sens de l'arrêté du 21-05-2010

CLIENT: BURGEAP NUDEC

APPAREIL: SAB 100 ☒ N° SERIE : 1218 N° SERIE CLIENT: /
Constructeur: CANBERRA

APPAREIL: FHZ 382 ☐
Constructeur: APVL

Type de source Am241 N°: 50473
Flux Emis 2pi: **1595** s-1
α DATE ORIGINE: **03/03/2010**
Flux du jour: **1583** s-1

Type de source B Sr90 N°: 10520
Flux Emis 4pi: **3069** s-1
B Date origin: **28/01/2010**
Flux jour: **2727** s-1

CONTROLE VISUEL DE L'APPAREIL CONFORME

date de mesures: **20/11/2014**

VERIFICATION	TOLERANCE	VALEUR INITIALE	VALEUR APRES REGLAGE OU REPARATION
α Bruit de fond	< 1 C/s	<u>SAT</u>	<u>0.1</u>
β Bruit de fond	< 10 C/s	<u>SAT</u>	<u>3.57</u>
Rendement pour 2 π			
α Comptage		<u>/</u>	<u>597</u>
Rendement	X > 33 %	<u>0.0</u> %	<u>37.7</u> %
Rendement pour 2 π			
β Comptage		<u>/</u>	<u>786</u>
Rendement	X > 33 %	<u>0.0</u> %	<u>57.7</u> %

Décision de l'opérateur

Nom TCHOLAKIAN date 20/11/2014 visa 

INITIALE

Conforme I: ☐
Non Conforme I: ☒

FINALE

Conforme F: ☒
Nonconforme F: ☐

Vérification du constat

Nom ROCHETEAU Date 20/11/2014 Visa 

Décision finale conforme

Non conforme

Constat de vérification référencé CV2236D suivant gamme de vérification n° **G3120**

La reproduction de ce constat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Ce document ne peut pas être utilisé en lieu et place d'un certificat d'étalonnage.

Ce document est réalisé suivant les recommandations du fascicule de documentation X 07-011 définissant le constat de vérification.

Adresse : MPE - Site du Saotar - 84500 BOLLENE - Tel : 04-90-30-91-73 - Site internet : www.mpe-site.com

MPE Maintenance Professionnelle Electronique
Radioprotection - Conseils - Matériel de sécurité

CONSTAT DE VERIFICATION N° 214001050

Ce document peut constituer: l'Étalonnage initial de l'appareil, le Constat de Contrôle Périodique Annuel ou de Contrôle Périodique de l'Étalonnage Trimestriel ou semestriel du 21-05-2010

CLIENT: BURGEAP N° SERIE : 3037

APPAREIL **COMO 170** ☒ **COMO 300** ☐ N° SERIE CLIENT: /

Constructeur: SAPHYMO

Type de source Sr90 n°49 Flux émis 2pi: 2530 s-1 DATE ORIGINE: 20/11/2009 Flux du jour: 2257 s-1	Type de source Am241 n°50473 Flux émis 2pi: 1595 s-1 Dat origine: 03/03/2010 Flux du J: 1584 s-1	Type de source Co60 n°22 Flux émis 2pi: 2370 s-1 DATE2: 30/10/2009 Flux Jour: 1265 s-1
--	--	--

Ref. Certificat Cofrac disponible sur le site web

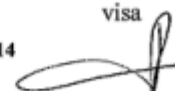
CONTROLE VISUEL DE L'APPAREIL **CONFORME**

date de mesures: **07/08/2014**

VERIFICATION	TOLERANCE	VALEUR INITIALE	VALEUR APRES REGLAGE OU REPARATION
Bruit de fond Alpha	< 2 c/s	SAT	0.2
Bruit de fond Bêta Gamma	< 75 c/s (150nSv/h)	SAT	27
Rendements pour 2 π			
Sr90 Comptage		SAT	1440
Rendement	> 42 %	0.0%	63.8%
60Co Comptage		SAT	710
Rendement	> 25 %	0.0%	56%
Am241 Comptage		SAT	585
Rendement	> 20 %	0.0%	37%

Commentaires:

Décision de l'opérateur

Nom date visa
JAUDON 07/08/2014 

Vérification du constat

Nom Date Visa
ROCHETEAU 07/08/2014 

INITIALE	FINALE
Conforme I:	Conforme F: ☒
Non Conforme I: ☒	Nonconforme F:

Décision finale **conforme** **Non conforme**

Constat de vérification référencé CV2140 G suivant gamme de vérification n° G3040

La reproduction de ce constat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Ce document ne peut pas être utilisé en lieu et place d'un certificat d'étalonnage.
Ce document est réalisé suivant les recommandations du fascicule de documentation X 07-011 définissant le constat de vérification.
Adresse : MPE - Site du Sactar - 84500 BOLLENE - Tel : 04-90-30-01-73 - Site internet : www.mpe-site.com

MPE Maintenance Professionnelle Electronique
Radioprotection - Conseils - Matériel de sécurité

CONSTAT DE VERIFICATION N° 214001145

Ce document peut constituer : l'Etablissement initial de l'appareil, le Constat de Contrôle Périodique Annuel ou de Contrôle Périodique de l'Étalonnage Tripartite ou sans la Validité du 27/03/2010

CLIENT: **BURGEAP**

APPAREIL **COMO 170** ☒ **COMO 300** ☐

N° SERIE CLIENT: **3036**

Constructeur: SAPHYMO

Type de source Sr90 n°49	Type de source Am241 n°50473	Type de source Co60 n°22
Flux émis 2pi: 2530 s-1	Flux émi 2pi: 1595 s-1	Flux émis 2pi: 2370 s-1
DATE ORIGINE: 20/11/2009	Dat origin: 03/03/2010	DATE2: 30/10/2009
Flux du jour: 2223 s-1	Flux du J: 1582 s-1	Flux Jour: 1167 s-1

Ref. Certificat Cofrac disponible sur le site web

CONTROLE VISUEL DE L'APPAREIL **CONFORME**

date de mesures: **19/03/2015**

VERIFICATION	TOLERANCE	VALEUR INITIALE	VALEUR APRES REGLAGE OU REPARATION
Bruit de fond Alpha	< 2 c/s	SAT	0.1
Bruit de fond Béta Gamma	< 75 c/s (150nSv/h)	SAT	19
Rendements pour 2 π			
Sr90 Comptage		/	1400
Rendement	> 42 %	0.0%	63.0%
60Co Comptage		/	620
Rendement	> 25 %	0.0%	53.1%
Am241 Comptage		/	560
Rendement	> 20 %	0.0%	35.4%

Commentaires:

Décision de l'opérateur

Nom date visa
BRAUD 19/03/2015 

INITIALE	FINALE
Conforme I: ☐	Conforme F: ☒
Non Conforme I: ☒	Nonconforme F: ☐

Vérification du constat

Nom Date Visa
TCHOLAKIAN 19/03/2015 

Décision finale **conforme** **Non-conforme**

Constat de vérification référencé CV2140 G suivant gamme de vérification n° G3040

La reproduction de ce constat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Ce document ne peut pas être utilisé en lieu et place d'un certificat d'étalonnage.

Ce document est réalisé suivant les recommandations du fascicule de documentation X 07-011 définissant le constat de vérification.

Adresse : MPE - Site du Sactar - 84500 BOLLENE - Tél : 04-90-30-91-73 - Site internet : www.mpe-site.com

	Rapport final d'intervention	MOD022-04	X30443
		CNUCIF150050	
		RNGSIF00860-I	ASC/HMA-SML-DO/FRO
		27/04/15	Page : 126/126

Annexe 4 : Résultats des analyses en laboratoire sur les prélèvements





Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-596-V2

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-596

Identification dossier : ALG15-363

Libellé Echantillon Client : TP3 - MUR

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 26/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 31/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LED								
Actinium 228	<10.4	Bq/kg MS	-	21.9	10/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Bismuth 214	28.7	Bq/kg MS	4.8	9.8	10/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 210	42.7	Bq/kg MS	13.5	49.5	10/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 212	11.0	Bq/kg MS	2.1	4.5	10/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 214	35.8	Bq/kg MS	3.4	11.8	10/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 226	33.4	Bq/kg MS	2.8	11.8	10/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 228	<10.4	Bq/kg MS	-	21.9	10/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 230	<239.2	Bq/kg MS	-	502.3	10/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 232	<10.4	Bq/kg MS	-	21.9	10/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 234	27.2	Bq/kg MS	15.3	51.0	10/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thallium 208	4.0	Bq/kg MS	1.5	4.0	10/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<19.5	Bq/kg MS	-	41.3	10/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	27.2	Bq/kg MS	15.3	51.0	10/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Potassium 40	373.1	Bq/kg MS	54.5	73.5	10/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidite	12.9	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matieres seches	87.1	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234,

Ra226 déduit du Pb214 et du Bi214,

Ra228 déduit de l'Ac228,

Th232 déduit du Pb212 si chaîne à l'équilibre sinon déduit de l'Ac228

A L G A D E

2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59

S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 2 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-596-V2

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : $< SD$

Si $A > SD$ alors le résultat est exprimé sous la forme : $A \pm U(A)$

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, $U(A)$: Incertitude élargie associée à A .

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 08/04/2015

ALG1503-529-V1

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-529

Identification dossier : ALG15-349

Libellé Echantillon Client : SI

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 18/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 25/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LED								
Thorium 234	<16.5	Bq/kg MS	-	39.5	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<16.6	Bq/kg MS	-	34.9	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	<16.5	Bq/kg MS	-	39.5	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	4.8	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matières seches	95.2	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le resultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire

A L G A D E

2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59

S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-604-V2

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-604

Identification dossier : ALG15-363

Libellé Echantillon Client : RX2 - MUR

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 27/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 31/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
A								
Analyse réalisée par : LED								
Actinium 228	17.7	Bq/kg MS	4.6	12.3	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Bismuth 214	19.3	Bq/kg MS	5.0	11.1	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 210	<18.9	Bq/kg MS	-	38.4	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 212	15.3	Bq/kg MS	2.1	3.5	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 214	30.7	Bq/kg MS	3.7	12.3	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 226	26.7	Bq/kg MS	3.0	12.3	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 228	17.7	Bq/kg MS	4.6	12.3	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 230	<159.9	Bq/kg MS	-	333.4	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 232	15.3	Bq/kg MS	2.1	3.5	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 234	37.6	Bq/kg MS	19.0	33.6	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thallium 208	7.0	Bq/kg MS	1.2	3.3	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<16.8	Bq/kg MS	-	35.2	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	37.6	Bq/kg MS	19.0	33.6	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Potassium 40	49.7	Bq/kg MS	27.5	65.9	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	5.6	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matieres seches	94.4	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234,

Ra226 déduit du Pb214 et du Bi214,

Ra228 déduit de l'Ac228,

Th232 déduit du Pb212 si chaîne à l'équilibre sinon déduit de l'Ac228

A L G A D E

2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59

S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 2 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-604-V2

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : $< SD$

Si $A > SD$ alors le résultat est exprimé sous la forme : $A \pm U(A)$

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, $U(A)$: Incertitude élargie associée à A .

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-598-V2

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-598
Identification dossier : ALG15-386
Libellé Echantillon Client : PJ3 - MUR A+B
Matrice : Matrices solides
Date de prélèvement : 25/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65
Référence Contrat : ALGC15-41
Date réception laboratoire : 31/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LED								
Actinium 228	<7.7	Bq/kg MS	-	15.8	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Bismuth 214	13.9	Bq/kg MS	3.1	7.8	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 210	<16.2	Bq/kg MS	-	32.9	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 212	10.4	Bq/kg MS	1.8	3.3	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 214	12.7	Bq/kg MS	2.3	8.8	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 226	13.1	Bq/kg MS	1.9	8.8	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 228	<7.7	Bq/kg MS	-	15.8	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 230	<149.4	Bq/kg MS	-	312.1	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 232	<7.7	Bq/kg MS	-	15.8	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 234	24.9	Bq/kg MS	15.1	34.0	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thallium 208	5.1	Bq/kg MS	0.9	2.7	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<15.8	Bq/kg MS	-	33.2	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	24.9	Bq/kg MS	15.1	34.0	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Potassium 40	32.6	Bq/kg MS	24.0	63.3	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	4.8	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matières sèches	95.2	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234,
Ra226 déduit du Pb214 et du Bi214,
Ra228 déduit de l'Ac228,
Th232 déduit du Pb212 si chaîne à l'équilibre sinon déduit de l'Ac228

A L G A D E

2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59

S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 2 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-598-V2

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : $< SD$

Si $A > SD$ alors le résultat est exprimé sous la forme : $A \pm U(A)$

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, $U(A)$: Incertitude élargie associée à A .

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 14/04/2015

ALG1503-600-V1

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-600
Identification dossier : ALG15-363
Libellé Echantillon Client : PJ3 - TOIT 2
Matrice : Matrices solides

N° d'affaire : NUDEC 65
Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 31/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LED								
Thorium 234	<17.8	Bq/kg MS	-	42.6	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<18.6	Bq/kg MS	-	38.8	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	<17.8	Bq/kg MS	-	42.6	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	8.3	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matières seches	91.7	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire

A L G A D E



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-599-V2

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-599
Identification dossier : ALG15-363
Libellé Echantillon Client : PJ3 - TOIT 1
Matrice : Matrices solides

N° d'affaire : NUDEC 65
Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 31/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
A								
Analyse réalisée par : LED								
Actinium 228	<9.2	Bq/kg MS	-	19.3	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Bismuth 214	10.4	Bq/kg MS	3.2	8.6	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 210	<17.6	Bq/kg MS	-	36.2	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 212	10.5	Bq/kg MS	2.0	4.8	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 214	15.0	Bq/kg MS	2.1	10.3	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 226	13.6	Bq/kg MS	1.8	10.3	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 228	<9.2	Bq/kg MS	-	19.3	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 230	<196.4	Bq/kg MS	-	412.4	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 232	<9.2	Bq/kg MS	-	19.3	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 234	27.7	Bq/kg MS	15.0	65.8	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thallium 208	3.6	Bq/kg MS	1.3	3.5	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<17.3	Bq/kg MS	-	36.7	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	27.7	Bq/kg MS	15.0	65.8	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Potassium 40	41.8	Bq/kg MS	29.1	67.5	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidite	11.7	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matieres seches	88.3	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234,
Ra226 déduit du Pb214 et du Bi214,
Ra228 déduit de l'Ac228,
Th232 déduit du Pb212 si chaîne à l'équilibre sinon déduit de l'Ac228

A L G A D E

2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59

S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 2 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-599-V2

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : $< SD$

Si $A > SD$ alors le résultat est exprimé sous la forme : $A \pm U(A)$

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, $U(A)$: Incertitude élargie associée à A .

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-534-V2

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-534
Identification dossier : ALG15-349
Libellé Echantillon Client : PGO TOITURE
Matrice : Matrices solides
Date de prélèvement : 23/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65
Référence Contrat : ALGC15-41
Date réception laboratoire : 25/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
A								
Analyse réalisée par : LED								
Actinium 228	<8.5	Bq/kg MS	-	17.5	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Bismuth 214	15.5	Bq/kg MS	3.5	9.4	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 210	26.8	Bq/kg MS	16.4	40.5	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 212	8.5	Bq/kg MS	1.8	3.9	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 214	9.3	Bq/kg MS	2.4	11.1	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 226	11.3	Bq/kg MS	2.0	11.1	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 228	<8.5	Bq/kg MS	-	17.5	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 230	<168.0	Bq/kg MS	-	351.2	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 232	8.5	Bq/kg MS	1.8	3.9	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 234	26.8	Bq/kg MS	16.4	43.4	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thallium 208	4.0	Bq/kg MS	1.0	2.4	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<17.7	Bq/kg MS	-	37.3	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	26.8	Bq/kg MS	16.4	43.4	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Potassium 40	66.3	Bq/kg MS	27.7	67.0	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	9.8	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matières sèches	90.2	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234,
Ra226 déduit du Pb214 et du Bi214,
Ra228 déduit de l'Ac228,
Th232 déduit du Pb212 si chaîne à l'équilibre sinon déduit de l'Ac228

A L G A D E

2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59

S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 2 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-534-V2

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : $< SD$

Si $A > SD$ alors le résultat est exprimé sous la forme : $A \pm U(A)$

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, $U(A)$: Incertitude élargie associée à A .

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 07/04/2015

ALG1503-531-V2

A l' attention du chargé d'affaire
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-531

Identification dossier : ALG15-349

Libellé Echantillon Client : PGO

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 18/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 25/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : LED								
Thorium 234	<13.3	Bq/kg MS	-	32.0	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<16.8	Bq/kg MS	-	35.2	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	<13.3	Bq/kg MS	-	32.0	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	7.1	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matieres seches	92.9	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le resultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire

A L G A D E



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-607-V2

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-607

Identification dossier : ALG15-363

Libellé Echantillon Client : LG 2

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 26/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 31/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : LED								
Actinium 228	14.9	Bq/kg MS	3.9	12.7	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Bismuth 214	20.7	Bq/kg MS	3.4	7.4	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 210	<14.5	Bq/kg MS	-	29.3	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 212	12.6	Bq/kg MS	1.7	2.8	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 214	14.2	Bq/kg MS	2.2	9.6	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 226	16.1	Bq/kg MS	1.9	9.6	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 228	14.9	Bq/kg MS	3.9	12.7	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 230	<132.1	Bq/kg MS	-	275.1	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 232	12.6	Bq/kg MS	1.7	2.8	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 234	13.2	Bq/kg MS	10.3	26.0	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thallium 208	5.8	Bq/kg MS	1.2	3.4	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<14.7	Bq/kg MS	-	30.7	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	13.2	Bq/kg MS	10.3	26.0	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Potassium 40	70.0	Bq/kg MS	25.4	56.8	08/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	5.1	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matières seches	94.9	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234,

Ra226 déduit du Pb214 et du Bi214,

Ra228 déduit de l'Ac228,

Th232 déduit du Pb212 si chaîne à l'équilibre sinon déduit de l'Ac228

A L G A D E

2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59

S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 2 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-607-V2

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : $< SD$

Si $A > SD$ alors le résultat est exprimé sous la forme : $A \pm U(A)$

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, $U(A)$: Incertitude élargie associée à A .

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-536-V2

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-536

Identification dossier : ALG15-349

Libellé Echantillon Client : K20

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 23/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 25/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
A								
Analyse réalisée par : LED								
Actinium 228	<8.6	Bq/kg MS	-	17.7	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Bismuth 214	12.3	Bq/kg MS	3.1	8.6	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 210	<18.7	Bq/kg MS	-	38.0	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 212	12.8	Bq/kg MS	2.0	3.4	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 214	10.8	Bq/kg MS	2.3	10.6	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 226	11.3	Bq/kg MS	1.9	10.6	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 228	<8.6	Bq/kg MS	-	17.7	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 230	<162.8	Bq/kg MS	-	340.2	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 232	<8.6	Bq/kg MS	-	17.7	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 234	27.4	Bq/kg MS	16.1	41.8	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thallium 208	5.4	Bq/kg MS	1.0	2.8	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<16.5	Bq/kg MS	-	34.6	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	27.4	Bq/kg MS	16.1	41.8	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Potassium 40	36.2	Bq/kg MS	25.0	65.4	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidite	10.1	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matieres seches	89.9	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234,

Ra226 déduit du Pb214 et du Bi214,

Ra228 déduit de l'Ac228,

Th232 déduit du Pb212 si chaîne à l'équilibre sinon déduit de l'Ac228

A L G A D E

2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59

S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 2 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-536-V2

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : $< SD$

Si $A > SD$ alors le résultat est exprimé sous la forme : $A \pm U(A)$

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, $U(A)$: Incertitude élargie associée à A .

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-603-V2

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-603

Identification dossier : ALG15-363

Libellé Echantillon Client : K13 - TOIT

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 25/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 31/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
A								
Analyse réalisée par : LED								
Actinium 228	14.1	Bq/kg MS	3.6	10.6	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Bismuth 214	16.4	Bq/kg MS	3.3	8.2	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 210	<17.9	Bq/kg MS	-	36.5	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 212	12.5	Bq/kg MS	2.0	3.7	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 214	11.3	Bq/kg MS	2.3	11.0	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 226	13.0	Bq/kg MS	1.9	11.0	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 228	14.1	Bq/kg MS	3.6	10.6	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 230	<155.9	Bq/kg MS	-	325.6	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 232	12.5	Bq/kg MS	2.0	3.7	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 234	19.1	Bq/kg MS	13.8	37.2	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thallium 208	4.4	Bq/kg MS	0.9	2.6	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<16.6	Bq/kg MS	-	34.9	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	19.1	Bq/kg MS	13.8	37.2	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Potassium 40	<32.5	Bq/kg MS	-	67.1	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	8.8	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matières sèches	91.2	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234,

Ra226 déduit du Pb214 et du Bi214,

Ra228 déduit de l'Ac228,

Th232 déduit du Pb212 si chaîne à l'équilibre sinon déduit de l'Ac228

A L G A D E

2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59

S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 2 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-603-V2

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : $< SD$

Si $A > SD$ alors le résultat est exprimé sous la forme : $A \pm U(A)$

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, $U(A)$: Incertitude élargie associée à A .

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 14/04/2015

ALG1503-606-V1

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-606

Identification dossier : ALG15-363

Libellé Echantillon Client : K1 - TOIT

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 26/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 31/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : LED								
Thorium 234	<17.9	Bq/kg MS	-	42.9	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<19.0	Bq/kg MS	-	39.6	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	<17.9	Bq/kg MS	-	42.9	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	8.1	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matières seches	91.9	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le resultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire

A L G A D E



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 08/04/2015

ALG1503-537-V1

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-537

Identification dossier : ALG15-349

Libellé Echantillon Client : HP

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 23/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 25/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : LED								
Thorium 234	<17.0	Bq/kg MS	-	40.7	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<17.0	Bq/kg MS	-	35.7	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	<17.0	Bq/kg MS	-	40.7	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	5.8	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matières seches	94.2	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le resultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire

A L G A D E



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 08/04/2015

ALG1503-535-V1

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-535

Identification dossier : ALG15-349

Libellé Echantillon Client : EN FACE 86

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 23/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 25/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LED								
Thorium 234	<19.6	Bq/kg MS	-	47.0	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<20.2	Bq/kg MS	-	42.2	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	<19.6	Bq/kg MS	-	47.0	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	7.8	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matières seches	92.2	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire

A L G A D E

2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59

S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 14/04/2015

ALG1503-605-V1

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-605

Identification dossier : ALG15-363

Libellé Echantillon Client : EFC

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 24/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 31/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : LED								
Thorium 234	<12.0	Bq/kg MS	-	28.7	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<13.8	Bq/kg MS	-	28.9	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	<12.0	Bq/kg MS	-	28.7	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	5.1	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matières seches	94.9	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire

A L G A D E

2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59

S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 08/04/2015

ALG1503-526-V1

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-526

Identification dossier : ALG15-349

Libellé Echantillon Client : DTE

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 16/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 25/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : LED								
Thorium 234	<14.8	Bq/kg MS	-	35.4	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<16.9	Bq/kg MS	-	35.4	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	<14.8	Bq/kg MS	-	35.4	07/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	4.2	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matières seches	95.8	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le resultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire

A L G A D E



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 14/04/2015

ALG1503-608-V1

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-608

Identification dossier : ALG15-363

Libellé Echantillon Client : CA 11

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 25/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 31/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LED								
Thorium 234	<17.3	Bq/kg MS	-	41.5	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<18.1	Bq/kg MS	-	37.7	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	<17.3	Bq/kg MS	-	41.5	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	1.9	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matières seches	98.1	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le resultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire

A L G A D E



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 07/04/2015

ALG1503-528-V2

A l' attention du chargé d'affaire
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-528

Identification dossier : ALG15-349

Libellé Echantillon Client : 127

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 16/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 25/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : LED								
Thorium 234	<16.7	Bq/kg MS	-	40.1	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<17.5	Bq/kg MS	-	36.8	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	<16.7	Bq/kg MS	-	40.1	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	4.7	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matieres seches	95.3	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le resultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire

A L G A D E



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 07/04/2015

ALG1503-527-V2

A l' attention du chargé d'affaire
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-527

Identification dossier : ALG15-349

Libellé Echantillon Client : 121

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 17/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 25/03/2015

Paramètre	Résultats A	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LED								
Thorium 234	<15.7	Bq/kg MS	-	37.7	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<17.6	Bq/kg MS	-	36.9	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	<15.7	Bq/kg MS	-	37.7	02/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	5.3	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matieres seches	94.7	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le resultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire

A L G A D E



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 07/04/2015

ALG1503-532-V2

A l' attention du chargé d'affaire
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-532

Identification dossier : ALG15-349

Libellé Echantillon Client : 49

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 18/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 25/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : LED								
Thorium 234	<18.4	Bq/kg MS	-	44.1	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<22.0	Bq/kg MS	-	45.9	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	<18.4	Bq/kg MS	-	44.1	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	4.2	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matieres seches	95.8	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le resultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire

A L G A D E



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-533-V3

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-533

Identification dossier : ALG15-349

Libellé Echantillon Client : 38

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 17/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 25/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
A								
Analyse réalisée par : LED								
Actinium 228	39.4	Bq/kg MS	6.4	13.5	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Bismuth 214	19.8	Bq/kg MS	5.4	11.7	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 210	<22.0	Bq/kg MS	-	44.7	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 212	31.0	Bq/kg MS	3.3	3.8	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 214	27.1	Bq/kg MS	3.8	13.9	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 226	24.7	Bq/kg MS	3.1	13.9	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 228	39.4	Bq/kg MS	6.4	13.5	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 230	<181.4	Bq/kg MS	-	378.2	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 232	39.4	Bq/kg MS	6.4	13.5	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 234	30.8	Bq/kg MS	17.4	39.5	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thallium 208	11.2	Bq/kg MS	1.6	3.2	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<18.0	Bq/kg MS	-	37.7	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	30.8	Bq/kg MS	17.4	39.5	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Potassium 40	331.4	Bq/kg MS	44.6	71.0	31/03/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidite	6.3	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matieres seches	93.7	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234,

Ra226 déduit du Pb214 et du Bi214,

Ra228 déduit de l'Ac228,

Th232 déduit du Pb212 si chaîne à l'équilibre sinon déduit de l'Ac228

A L G A D E

2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59

S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 2 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-533-V3

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : $< SD$

Si $A > SD$ alors le résultat est exprimé sous la forme : $A \pm U(A)$

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, $U(A)$: Incertitude élargie associée à A .

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 14/04/2015

ALG1503-602-V1

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-602

Identification dossier : ALG15-363

Libellé Echantillon Client : 36 - TOIT

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 24/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 31/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LED								
Thorium 234	<15.0	Bq/kg MS	-	36.0	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<15.0	Bq/kg MS	-	31.5	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	<15.0	Bq/kg MS	-	36.0	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	4.4	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matières seches	95.6	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le resultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire

A L G A D E

2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59

S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-530-V4

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-530

Identification dossier : ALG15-349

Libellé Echantillon Client : 36

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 19/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 25/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
A								
Analyse réalisée par : LED								
Actinium 228	20.7	Bq/kg MS	5.0	15.5	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Bismuth 214	13.8	Bq/kg MS	5.1	11.3	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 210	<20.1	Bq/kg MS	-	40.9	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 212	12.9	Bq/kg MS	2.1	3.4	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 214	16.0	Bq/kg MS	3.5	12.9	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 226	15.3	Bq/kg MS	2.9	12.9	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 228	20.7	Bq/kg MS	5.0	15.5	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 230	<163.5	Bq/kg MS	-	341.4	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 232	20.7	Bq/kg MS	5.0	15.5	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 234	15.9	Bq/kg MS	12.9	32.5	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thallium 208	6.1	Bq/kg MS	1.2	3.0	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<16.7	Bq/kg MS	-	35.0	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	15.9	Bq/kg MS	12.9	32.5	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Potassium 40	54.5	Bq/kg MS	28.8	69.0	01/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidite	6.3	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matieres seches	93.7	% MB			25/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

**U238 déduit du Th234,
Ra226 déduit du Pb214 et du Bi214,
Ra228 déduit de l'Ac228,
Th232 déduit du Pb212 si chaîne à l'équilibre sinon déduit de l'Ac228**

A L G A D E

2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59

S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 2 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-530-V4

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : $< SD$

Si $A > SD$ alors le résultat est exprimé sous la forme : $A \pm U(A)$

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, $U(A)$: Incertitude élargie associée à A .

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-601-V2

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-601

Identification dossier : ALG15-363

Libellé Echantillon Client : 33 - TOIT

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 25/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 31/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LED								
Actinium 228	17.2	Bq/kg MS	4.3	12.8	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Bismuth 214	7.6	Bq/kg MS	4.6	11.3	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 210	<19.5	Bq/kg MS	-	39.7	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 212	11.1	Bq/kg MS	1.9	3.4	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Plomb 214	12.1	Bq/kg MS	3.2	11.8	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 226	10.6	Bq/kg MS	2.6	11.8	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Radium 228	17.2	Bq/kg MS	4.3	12.8	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 230	<148.5	Bq/kg MS	-	310.2	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 232	17.2	Bq/kg MS	4.3	12.8	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thorium 234	19.1	Bq/kg MS	13.3	33.7	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Thallium 208	5.7	Bq/kg MS	1.1	2.9	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<15.6	Bq/kg MS	-	32.7	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	19.1	Bq/kg MS	13.3	33.7	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Potassium 40	37.2	Bq/kg MS	27.2	64.5	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	20.7	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matières sèches	79.3	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234,
Ra226 déduit du Pb214 et du Bi214,
Ra228 déduit de l'Ac228,
Th232 déduit du Pb212 si chaîne à l'équilibre sinon déduit de l'Ac228

A L G A D E

2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59

S.A.S au capital de 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 2 / 2

Edité le : 21/04/2015

ALG1503-601-V2

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : $< SD$

Si $A > SD$ alors le résultat est exprimé sous la forme : $A \pm U(A)$

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, $U(A)$: Incertitude élargie associée à A .

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d' Essais

Page 1 / 1

Edité le : 14/04/2015

ALG1503-597-V1

A l' attention du chargé d'affaire Sylvain BERNHARD
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1503-597

Identification dossier : ALG15-363

Libellé Echantillon Client : TP3 - TOIT

Matrice : Matrices solides

Date de prélèvement : 26/03/2015

N° d'affaire : NUDEC 65

Référence Contrat : ALGC15-41

Date réception laboratoire : 31/03/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LED								
Thorium 234	<14.6	Bq/kg MS	-	35.2	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 235	<16.7	Bq/kg MS	-	35.0	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Uranium 238	<14.6	Bq/kg MS	-	35.2	09/04/2015	Spectrométrie Gamma	Méthode interne	
Analyse réalisée par : LED								
Humidité	8.8	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	
Matières seches	91.2	% MB			31/03/2015	Gravimétrie	Méthode interne	

U238 déduit du Th234

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A>SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A±U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire

A L G A D E