



Comment internaliser la vérification périodique des appareils de mesure : Exemple du SDIS 37



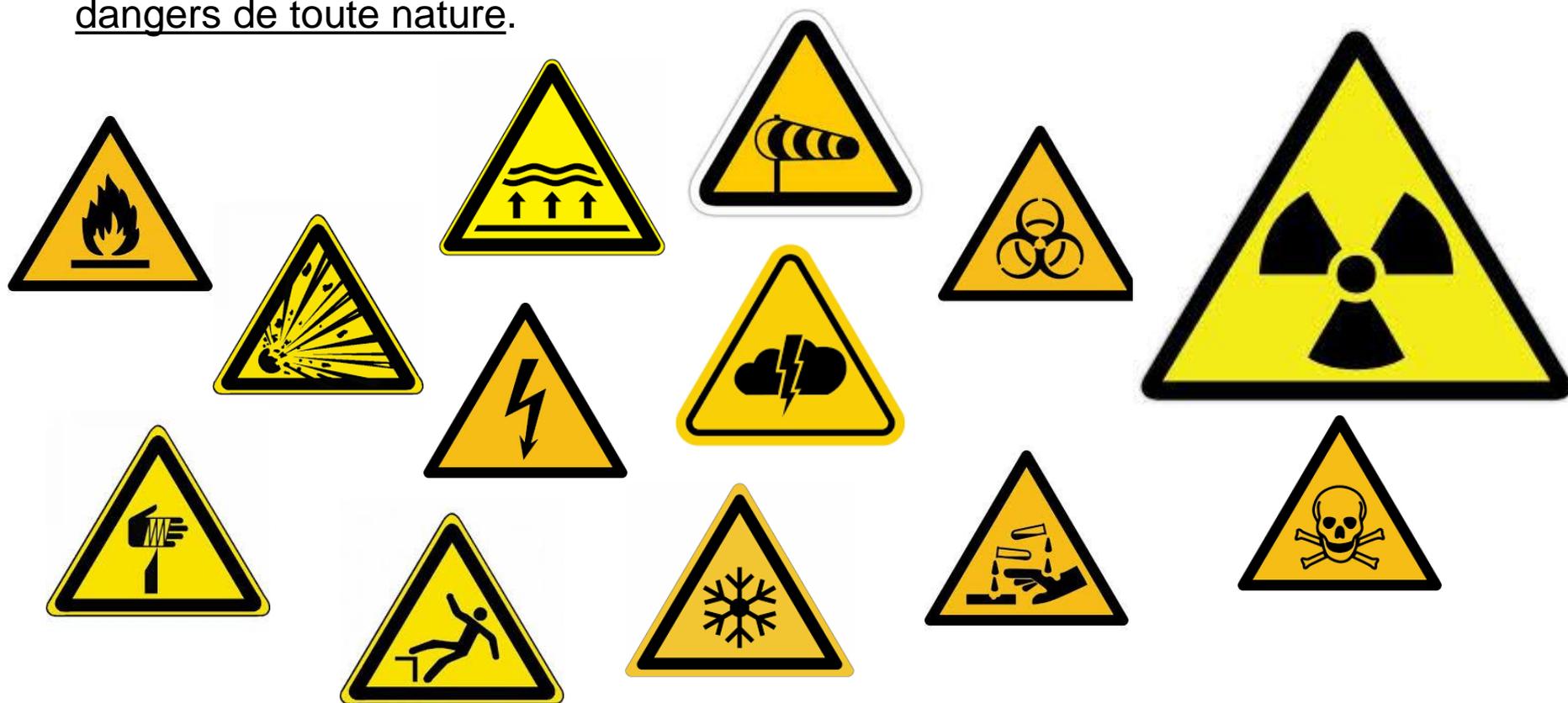
SFRP – 14^{èmes} rencontres des PCR - Lyon – 19 et 20/11/2024

Le SDIS 37 :

Service Départemental d'Incendie et de Secours d'Indre-et-Loire

Missions :

Les sapeurs-pompiers sont chargés de la lutte contre l'incendie et participent à la protection des personnes, des biens et de l'environnement contre les dangers de toute nature.



Le SDIS 37 : Les Moyens

- **2400** sapeurs-pompiers professionnels et volontaires
- **69** Centres d'Incendie et de Secours
- **500** véhicules
- **35.000** interventions par an



La CMIR (Cellule Mobile d'intervention Radiologique)

Une équipe composée d'une quarantaine de sapeurs-pompiers spécialisés pour intervenir en cas d'accident ou d'incident impliquant des matières nucléaires ou radiologiques.

La CMIR 37

- **Matériel de mesure :**
 - **20** sondes (α , β , γ , X)
 - **15** radiamètres
 - **1** spectromètre gamma portable
 - **32** dosimètres opérationnels
 - **1** portique de contrôle de la contamination radioactive des personnes
- **1** véhicule + **1** lot aérotransportable



Une activité nucléaire

Le SDIS 37 exerce une activité nucléaire soumise à enregistrement pour :

- « **l'enseignement** » : formation à la radioprotection et à l'intervention
- « **l'étalonnage** » des appareils de mesure

Formation des sapeurs-pompiers à l'intervention en présence de matières radioactives : renseignement, sécurisation, prise en charge des victimes, caractérisation du risque, résolution (si possible) de l'incident ou accident avec l'appui d'autres services.

Vérification de nos appareils : en intervention / vérification périodique des performances

Sources détenues

Radionucléides mis en œuvre sous forme de sources radioactives scellées				
Radio-nucléide	Activité maximale détenue ¹ (MBq)	Activité maximale utilisée (MBq)	Nature de l'activité nucléaire enregistrée	Finalité de détention ou d'utilisation
¹³⁷ Cs	800	400	Détention et utilisation	<ul style="list-style-type: none"> - Détention ou utilisation de sources radioactives non scellées, le cas échéant contenues dans des appareils, ne relevant pas de la nomenclature mentionnée à l'article L. 511-2 du code de l'environnement - Étalonnage ou enseignement impliquant des sources radioactives scellées
⁶⁰ Co	80	40		
¹³³ Ba	10	5		
¹⁴ C	0,04	0,04		
¹⁵² Eu	0,04	0,04		
⁹⁰ Sr/ ⁹⁰ Y	0,01	0,01		
²⁴¹ Am	0,01	0,01		
³⁶ Cl	0,01	0,01		
²³⁹ Pu	0,001	0,001		

Sources détenues

Radionucléides mis en œuvre sous forme de sources radioactives non scellées					
Radio-nucléide	Activité maximale détenue ¹ (MBq)	Activité maximale utilisée (MBq)	Nature de l'activité nucléaire enregistrée	Finalité de détention ou d'utilisation	Indications complémentaires
^{99m} Tc	800	400	Détention et utilisation	<ul style="list-style-type: none">- Détention ou utilisation de sources radioactives non scellées ne relevant pas de la nomenclature mentionnée à l'article L. 511-2 du code de l'environnement- Enseignement impliquant des sources radioactives non scellées	Sources cédées par le service de médecine nucléaire de l'hôpital Bretonneau du CHRU de Tours (M370004)

¹ L'activité maximale détenue, au titre de la présente décision, correspond à la somme des activités des sources utilisées, des sources en attente d'utilisation et des déchets et effluents contaminés par les radionucléides et entreposés dans l'établissement.

VÉRIFICATION PÉRIODIQUE DE L'INSTRUMENTATION EN RADIOPROTECTION

Références réglementaires

CODE DU TRAVAIL

Chapitre 1^{er} : Prévention des risques d'exposition aux rayonnements ionisants
Section 6 : Vérification de l'efficacité des moyens de prévention

Article R4451-48 *(modifié par décret n°2023-489 du 21 juin 2023)*



Arrêté du 23 octobre 2020 modifié relatif aux mesurages réalisés dans le cadre de l'évaluation des risques et aux vérifications de l'efficacité des moyens de prévention mis en place dans le cadre de la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants

QUOI ?

I.-L'employeur s'assure du bon fonctionnement des instruments ou dispositifs de mesurage, des dispositifs de détection de la contamination et des dosimètres opérationnels.



Vérification de
bon
fonctionnement
VBF

II.-L'employeur procède périodiquement à la vérification de ces instruments, dispositifs et dosimètres pour s'assurer du maintien de leur performance de mesure en fonction de leur utilisation.



Vérification
périodique
des performances
VPP

Analyse préalable

Quelles sont les caractéristiques de mes appareils ?

Quel coût ?

Que faut-il vérifier ?

Temps disponible ?

Comment ?

Quelles responsabilités ?

Quels moyens ?

Quelle traçabilité ?

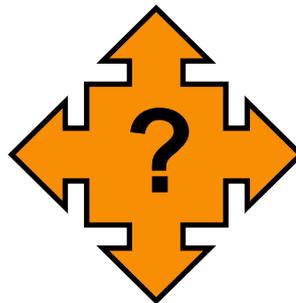
Par qui ?

A quelle fréquence ?

Quelles compétences ?

Quand ?

Quels critères de conformité ?



QUAND ?

Vérification de
bon
fonctionnement



- A la réception
(adéquation et mouvement propre)
- Avant chaque utilisation
(alimentation électrique et mouvement propre)

Vérification
périodique
des performances



Définie par l'employeur.
Tous les 12 mois au maximum

COMMENT ?

CRP



Doit disposer des compétences et des moyens nécessaires



Formation spécifique
ou bien la formation de
PCR est suffisante ?

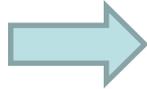


Étalons de travail

Elle peut être suivie, si nécessaire, en fonction de l'écart constaté, d'un ajustage ou d'un étalonnage réalisé selon les modalités décrites par le fabricant.

COMMENT ?

Étalons de référence



Étalon conçu pour l'étalonnage d'autres étalons de grandeurs de même nature dans une organisation donnée ou en un lieu donné (norme NF ISO/CEI Guide 99).

Étalons de travail



Étalon qui est utilisé couramment pour étalonner ou contrôler des instruments de mesure ou des systèmes de mesure (norme NF ISO/CEI Guide 99).



- Pour les contaminamètres : Sources « étalon » (disposent d'un certificat d'étalonnage)
- Pour les débitmètres et dosimètres opérationnels : Débitmètre « étalon » (disposant d'un certificat d'étalonnage) + source irradiante

QUI ?

Vérification de
bon
fonctionnement



L'utilisateur

Vérification
périodique
des performances



Le conseiller en radioprotection
ou un agent formé

ou un organisme extérieur*
supervisé par le CRP

* dont le système qualité est conforme à la norme relative au management de la qualité et qui respecte les normes en vigueur relatives à l'étalonnage des appareils de détection des rayonnements ionisants.

Mise en œuvre

Procédure « Vérification périodique de l'instrumentation en radioprotection »

	<small>FIN DE LA PROCÉDURE D'ÉTAPE HONNELLE</small>		Diffusion	
			Spécialistes	X
			SS SM	
			Officiers	
			Sous-officiers	
		Personnels du rang		
FPO/RAD/009				
Rédacteur :	Col Eric FOUSSARD	Date :	04/10/2023	
Vérificateur :	Expert Vincent GOUDEAU	N° version :	2	
Approbateur :	Col Dominique PORTENARD	Nombre de pages :	3 + 3 annexes	
ORGANISATION DU CONTRÔLE				
1- Références réglementaires :				
Cette procédure a pour objet de décrire les opérations à effectuer sur l'instrumentation de radioprotection (instruments ou dispositifs de mesurage fixes ou mobiles du risque d'exposition externe, les dispositifs de détection de la contamination et les dosimètres opérationnels) de la CMIR 37 en application de l'article R.4451-46 du code du travail (modifié par décret n°2023-489) et en conformité avec les dispositions de l'arrêté du 23 octobre 2020 relatif aux mesurages réalisés dans le cadre de l'évaluation des risques et aux vérifications de l'efficacité des moyens de prévention mis en place dans le cadre de la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants.				
2- Nature des vérifications :				
Il convient de distinguer les deux types de vérifications suivants :				
- La vérification de bon fonctionnement (VBF) : elle comprend : 1° Une vérification, lors de la réception du matériel , visant à s'assurer de l'adéquation de l'instrument de mesure avec la ou les gammes de mesure pour lesquelles il est utilisé et, le cas échéant, à vérifier la cohérence du mouvement propre de l'appareil ; 2° Une vérification, avant chaque utilisation , de l'alimentation électrique ainsi que de la cohérence du mouvement propre de l'appareil de mesure.				
- La vérification périodique des performances (VPP) : elle est réalisée sous le contrôle du conseiller en radioprotection (CRP). Elle peut également être réalisée par un organisme extérieur. Elle est réalisée avec des sources et vise notamment à vérifier le rendement de détection de l'appareil et à détecter toute anomalie sur la chaîne de détection.				
Lorsqu'une anomalie ou un écart est constaté lors d'une vérification, un ajustage ou une réparation est réalisé selon les modalités décrites par le fabricant.				

3- Programme des vérifications mis en place au SDIS 37 :			
Nature de la vérification	Quand	Qui	Comment
VBF	Avant chaque utilisation et, si possible, mensuellement	Utilisateur	Sans source
VPP	A réception (après achat ou réparation) ou après une utilisation dans des conditions particulières	CRP (ou membre de la CMIR habilité)	Avec source
VPP	Tous les 12 mois au plus	CRP (ou membre de la CMIR habilité)	Avec source
MATÉRIEL UTILISÉ			
1- Bancs de contrôle :			
<ul style="list-style-type: none"> Pour les radiomètres et dosimètres : <ul style="list-style-type: none"> Source scellée sous forme spéciale de ^{137}Cs n° 115/13 - A = 393 MBq au 26/08/2013 Porte-source blindé Supports permettant de positionner le détecteur à la hauteur de la source Radiomètre étalonné COFRAC Pince à distance Pour les compteur à scintillation : <ul style="list-style-type: none"> Sources scellées étalon Source émettrice α : ^{241}Am n° 50601 - A = 3,29 MBq Flux : 1643 α.s⁻¹ dans 2m sr le 19/08/2014 Source émettrice β : $^{90}\text{Sr-}^{90}\text{Y}$ n° 30256 - A = 2,62 MBq Flux : 2817 β.s⁻¹ dans 4m sr le 14/08/2014 Source émettrice $\beta\gamma$: ^{137}Cs n° 30156 - A = 3,28 MBq Flux : 3281 β.s⁻¹ dans 4m sr le 08/07/2014 Support de source afin d'assurer une géométrie constante (distance et positionnement centré sur la source) 			
2- Autre matériel :			
<ul style="list-style-type: none"> Dosimétrie passive et opérationnelle pour chaque opérateur Balisage réglementaire de la zone surveillée Piles de rechange pour remplacer une alimentation électrique défaillante Fiches d'enregistrement des résultats Étiquettes de contrôle 			
Contrôle CMIR 37 CONFORME Date de validité : MM/AAAA			
Contrôle CMIR 37 NON CONFORME			

POINTS CONTRÔLÉS LORS DE LA VÉRIFICATION											
<ol style="list-style-type: none"> Aspect/Fonctionnalité : Contrôler visuellement si l'appareil présente un bon état général (pas d'impact, pas de fissure, bon fonctionnement des touches, connectique, éclairage, buzzer, ...). Alimentation : Lors de l'allumage de l'appareil, s'assurer que l'appareil démarre normalement et que l'alimentation est correcte (pas de défaut de piles, aiguille dans la zone prévue). Alarme : Sur les appareils disposant d'une alarme de dépassement de dose ou de débit de dose, exposer l'appareil à une source afin que les seuils d'alarme programmés soient atteints et s'assurer que les alarmes se déclenchent (affichage + alarmes sonore et visuelle). Mesure du bruit de fond : En l'absence de la source, relever la valeur moyenne du bruit de fond et s'assurer que cela correspond à la plage normale de bruit de fond attendue. Mesure en présence d'une source : Positionner la source adaptée devant le détecteur et s'assurer que la réponse lue corresponde à la valeur attendue. 	<table border="1"> <tr> <td>VBF</td> <td>VPP</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	VBF	VPP	<input checked="" type="checkbox"/>							
VBF	VPP										
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
MISE EN ŒUVRE DES VPP											
Seuls le CRP ou des membres de la CMIR formés à ce travail seront autorisés à réaliser les VPP au moyen de sources scellées. Le protocole d'utilisation des sources devra être respecté.											
Le local utilisé sera balisé comme une zone surveillée et l'accès sera interdit à toute personne étrangère aux opérations de vérification. Les opérateurs se muniront de leurs dosimètres opérationnels et passifs. Les dosimètres opérationnels seront paramétrés avec un réglage n°1. La dosimétrie des opérateurs ne devrait pas dépasser 5 μSv . Tout opérateur atteignant 8 μSv devra cesser son activité. La dosimétrie sera enregistrée dans le logiciel d'exploitation des dosimètres ainsi que dans le carnet individuel de l'agent.											
Afin de réaliser des mesures dans des conditions métrologiques adaptées tout en assurant la protection des opérateurs, les contrôles seront réalisés selon les dispositions présentées en annexes.											
GESTION ADMINISTRATIVE											
Chaque vérification (VBF mensuelle ou VPP) fait l'objet d'un enregistrement sur lequel apparaît le résultat (conforme ou non conforme). À l'issue d'une VPP, une étiquette doit être apposée sur l'appareil (« Conforme » avec la date de la prochaine vérification / « Non conforme »).											
En cas de non-conformité, l'information est transmise au CRP et au CTD afin qu'ils décident, en fonction de l'impact opérationnel, du retrait immédiat de l'appareil (ex : résultat de mesure erroné) ou du maintien en service avant une réparation ultérieure (ex : éclairage de l'afficheur défaillant).											
Les fiches d'enregistrement sont archivées par le CRP pendant au moins dix ans en application de l'article R4451-49 du CT.											

Programme des vérifications mis en place au SDIS 37

Nature de la vérification	Quand	Qui	Comment
VBF	Avant chaque utilisation et, si possible, mensuellement	Utilisateur	Sans source
VPP	A réception (après achat ou réparation) ou après une utilisation dans des conditions particulières	CRP (ou membre de la CMIR habilité)	Avec source
VPP	Tous les 12 mois au plus	CRP (ou membre de la CMIR habilité)	Avec source

Vérification des radiamètres et dosimètres :

Matériel nécessaire :

- Source scellée sous forme spéciale de ^{137}Cs n° 115/13 - A = 393 MBq au 26/08/2013
- Porte-source blindé
- Supports permettant de positionner le détecteur à la hauteur de la source
- Radiamètre étalonné COFRAC
- Pince à distance



Vérification des radiamètres

Déterminer la distance de mesure au moyen du radiamètre étalonné COFRAC. Les valeurs de référence seront, de préférence, les mêmes que celles retenues pour l'étalonnage du radiamètre (ex : 8 $\mu\text{Sv/h}$ et 80 $\mu\text{Sv/h}$).



Vérification des radiamètres

Les contrôles portent, en tout ou partie, sur les points suivants :

- État apparent,
 - Alimentation électrique,
 - Buzzer,
 - Éclairage de l'écran,
 - État de la connectique,
 - Valeur moyenne du bruit de fond en l'absence de source après une minute de fonctionnement de l'appareil au moins,
 - Valeur moyenne du débit de dose mesuré en présence d'une source sur 2 points de mesure ($\sim 10 \mu\text{Sv/h}$ et $\sim 100 \mu\text{Sv/h}$),
 - Alarme de débit,
 - Alarme de dose,
 - Saturation de l'appareil (*selon la plage de mesure de l'appareil*),
 - La mise à jour de la date de validité dans la mémoire de l'appareil.
- Reporter les résultats dans le tableau d'enregistrement. Selon les résultats, l'appareil est déclaré « Conforme » ou « Non conforme ».

Pour les radiamètres, un écart de $\pm 30 \%$ est accepté.

Vérification des radiamètres

Appareil	n° de série	Sonde	n° de série	Bruit de fond			1 ^{ère} gamme de mesures			2 ^{ème} gamme de mesures			Points contrôlés									
				BDF max attendue (µSv/h)	BDF moyen mesuré (µSv/h)	Conformité	Mesure de référence en µSv/h	Mesure constatée en µSv/h	Conformité	Mesure de référence en µSv/h	Mesure constatée en µSv/h	Conformité	Etat apparent	Alimentation	Buzzer	Eclairage	Connectique	Alarme débit	Saturation (débit)	Mise à jour date de validité	Etiquette de contrôle	
FH40 G-L10	13988			0,2	0,073	Conforme	8	7,5	Conforme	80	70	Conforme	C	C	C	C	C	C	C		50	C
FH40 G-L10	13989			0,2	0,085	Conforme	8	7,8	Conforme	80	67	Conforme	C	C	C	C	C	C	C		50	C
FH40 G-L10	13989	FHZ 672 E-10 NBR	215	0,1	0,03	Conforme	8	6,2	Conforme	80	54	Non Conforme	C	C	C	C	C	NT	C		50	C
FH40 G-L10	13989	FHZ 612-SI-10T	10141	0,12	0,13	Conforme	8	7,8	Conforme	80	73	Conforme	C	C	C	C	C	NT	C		50	C
SpirID	14010006			0,3	0,40	Non Conforme	8	6,2	Conforme	80	57	Conforme	C	C	C	C	C	SO	C		50	C
Colibri	140			0,25	0,20	Conforme	8	8	Conforme	80	73	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	SO		C
Colibri	140	SVLD	255	0,15	0,12	Conforme	8	7,6	Conforme	80	71,5	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C		C
Colibri	140	SVLD	371	0,15	0,17	Conforme	8	7,2	Conforme	80	59,4	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Radiagem	5496	Télé-STTC	649	0,1	0,10	Conforme	8	7,94	Conforme	80	74	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	SO	SO	C
Radiagem	5496			0,2	0,22	Conforme	8	8,1	Conforme	80	72	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	SO	SO	C
FH 40 F2	6291			0,15	0,12	Conforme	8	8,2	Conforme	80	70	Conforme	C	C	C	C	C	SO	C	SO	SO	C
FH 40 F2	6293			0,15		NT	8		NT	80		NT						SO		SO	SO	
FH 40 F2	6294			0,15	0,15	Conforme	8	7,5	Conforme	80	71	Conforme	C	C	C	C	C	SO	C	SO	SO	C
FH 40 F2	6295			0,15		NT	8		NT	80		NT						SO		SO	SO	
FH 40 F2	6296			0,15	0,16	Conforme	8	7,4	Conforme	80	74	Conforme	C	C	C	C	C	SO	C	SO	SO	C
FH 40 F2	6297			0,15	0,18	Conforme	8	7,5	Conforme	80	70	Conforme	C	C	C	C	C	SO	C	SO	SO	C
Babyline	2152			0,1	0,3	Non Conforme	8	7	Conforme	80	60	Conforme	C	C	SO	SO	SO	SO	C		50	C
BARA 31	489			0,5	0,4	Conforme	8	9,4	Conforme	80	75	Conforme	C	C	C	C	C	C	C		50	C
BARA 31	489	SFDE	205	0,5	0,4	Conforme	8	9,27	Conforme	80	95	Conforme	C	C	C	C	C	C	C		50	C

Vérification des dosimètres :

Déterminer la distance entre la source et les dosimètres à l'aide du radiamètre de référence COFRAC permettant d'obtenir le débit de dose souhaité et calculer le temps d'exposition nécessaire pour atteindre une dose donnée.

Exemple : Pour une dose attendue de $10 \mu\text{Sv}$ en 20 min d'exposition, il faut déterminer la distance à la source permettant d'avoir un débit de dose de $30 \mu\text{Sv/h}$ ($\sim 1\text{m}$).

Source



Vérification des dosimètres :

Les contrôles portent, en tout ou partie, sur les points suivants :

- Etat apparent,
- Alimentation électrique,
- Buzzer,
- Eclairage de l'écran,
- Valeur de la dose mesurée en présence d'une source,
- Alarme de débit,
- Alarme de dose.

Selon les résultats obtenus, l'appareil est déclaré « Conforme » ou « Non conforme ».

Pour les dosimètres, un écart de ± 20 % est accepté.

Vérification des dosimètres :

Appareil	n° de série	Mesure de référence en $\mu\text{Sv/h}$	Mesure constatée en $\mu\text{Sv/h}$	Conformité	Etat apparent	Points contrôlés					Mise à jour date de validité	Etiquette de contrôle
		Cs137	Cs137	Conformité		Alimentation	Buzzer	Eclairage	Alarme débit	Alarme dose		
DMC 2000	42993	10	11	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C
	221986	10	10	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C
	221996	10	9	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C
	222099	10	10	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C
	233646	10	10	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C
	233647	10	9	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C
	233706	10	9	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C
	233839	10	9	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C
	233840	10	9	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C
	237497	10	10	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C
	237625	10	10	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C
	390609	10	11	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C
	390708	10	10	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C
	390731	10	11	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C

Vérification des contaminamètres :

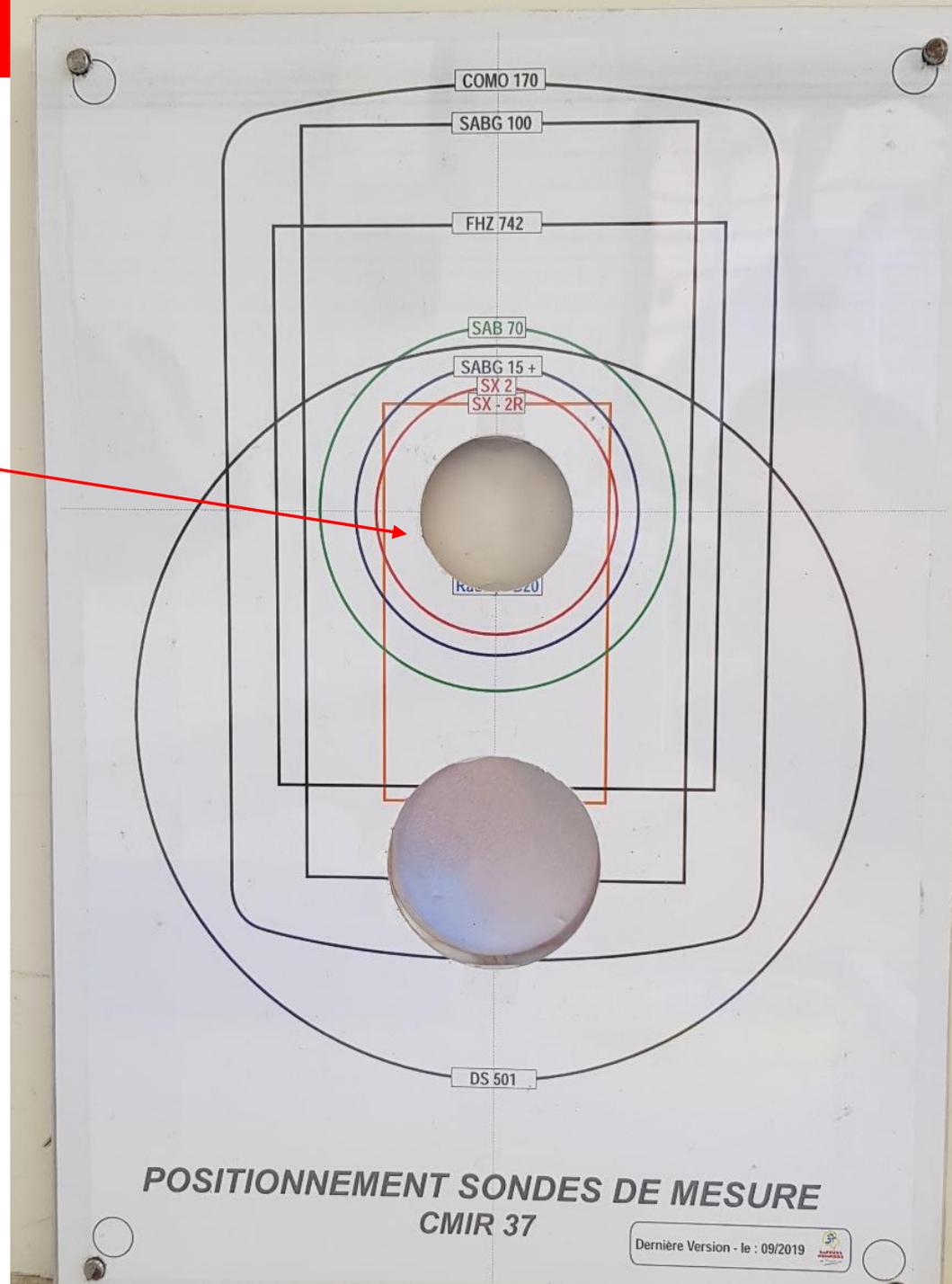
Matériel nécessaire :

- Sources scellées étalon
 - Source émettrice α :
 ^{241}Am n°50601 – A = 3.29 kBq Flux : 1643 $\alpha \cdot \text{s}^{-1}$ dans 2π sr le 19/08/2014
 - Source émettrice β :
 ^{90}Sr - ^{90}Y n°30256 – A = 2,82 kBq Flux : 2817 $\beta \cdot \text{s}^{-1}$ dans 4π sr le 14/08/2014
 - Source émettrice $\beta\gamma$:
 ^{137}Cs n°30156 – A = 3,28 kBq Flux : 3281 $\beta \cdot \text{s}^{-1}$ dans 4π sr le 08/07/2014
- Support de source

Support de contrôle

Emplacement
de la source

Le support de source permet de réaliser des mesures reproductibles dans de bonnes conditions métrologiques : distance source/détecteur réduite et constante, source centrée par rapport au détecteur.



Vérification des contaminamètres :

Les contrôles portent, en tout ou partie, sur les points suivants :

- État apparent,
 - Alimentation électrique,
 - La connectique,
 - Buzzer,
 - Éclairage de l'écran,
 - Valeur du bruit de fond,
 - Rendement de la mesure en présence d'une source,
 - Alarme,
 - Saturation de la sonde.
- Selon les résultats obtenus, l'appareil est déclaré « Conforme » ou « Non conforme »

Pour les contaminamètres, un écart de $\pm 20\%$ est accepté.

Nota : Lorsque le rendement théorique de la sonde n'est pas disponible pour l'Am²⁴¹, le rendement utilisé sera celui du Pu²³⁹ (énergie des alphas relativement proche). En l'absence de donnée de référence, ce sont les valeurs antérieures des vérifications réalisées par des prestataires extérieurs qui peuvent servir de référence.

Vérification des contaminamètres :

Données fabricant

Exemple du MCB2 - Canberra

Detection efficiencies and MDAs with 100 cm² ISO 8769 sources in contact with instrument.

Nuclide	Emitter	Typical efficiency over 2π (%)	Guaranteed efficiency over 2π (%)	Response to activity (c/s)/Bq	MDA (Bq)
¹⁴ C	Beta	15	13	0.06	14
⁶⁰ Co	Beta-Gamma	29	26	0.15	5.6
³⁶ Cl	Beta	48	43	0.30	2.6
⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y	Beta	48	43	0.30	2.6
²⁴¹ Am	Alpha	33	30	0.16	5.0
²³⁹ Pu	Alpha	20	18	0.10	8.4

MDA – Background = 0.5 c/s measured during 100 s in a 0.1 µGy/h ambience.
 Measuring time on source = 10 s.
 STATISTIC – False alarm = 5% and non-detection = 5%.



BDF max attendu (c/s)	BDF max mesuré (c/s)	Conformité BDF	Mesure Am 241	Rdt Am 241	Rdt théorique Am 241	Conformité Am241	Mesure Sr90-Y90	Rdt Sr90-Y90	Rdt théorique Sr90-Y90	Conformité Sr90-Y90
1,2	1,2	Conforme	441,0	27	30	Conforme	543,0	48	43	Conforme

Constat de vérification :

	Constat de vérification annuelle du matériel
---	---

Appareil	CAB		
Sonde	SAB 70		
Date de la vérification :	Prochaine vérification :	+ 1 an	

Brut de Fond (BDF)

BDF max attendu	BDF max mesuré (c/s)	Conformité
2	2,200000000000002	Conforme

Rendement de détection

Source	Mesure [c/s]	Rendement mesuré	Rendement théorique	Conformité *
²⁴¹ Am	15	#REF!		
⁹⁰ Sr	440	0,38429644131920892	0,40000000000000002	Conforme
¹³⁷ Cs				

* La sonde est considérée comme conforme si le rendement mesuré atteint au moins 80% du rendement théorique

Autres points de contrôles

Etat apparent :	C	Connectique :	C
Alimentation :	C	Alarme :	C
Buzzer :	C	Saturation :	C
Eclairage :	C	Mise à jour date de validité :	
		Etiquette de ventilation :	

Observation :	
---------------	--

Visa des opérateurs :		
Conformité finale :		

	CDT Eric FOUSSARD
Visa du CRP :	

Chaque appareil vérifié reçoit une étiquette de contrôle et fait l'objet de l'édition d'un constat de vérification

Conclusion :

- « Conforme » : matériel maintenu en service (*possibilité d'accepter des non-conformités mineures en attente de correction*)
- « Non conforme » : matériel retiré du service jusqu'à la réalisation d'une maintenance corrective

Bilan :

Avantages :

- Économie financière sur les prestations externes
- Budget transféré sur des prestations de maintenance / ajustage / étalonnage
- Meilleure connaissance et suivi du matériel (rendements de détection, mise en œuvre, dérive des résultats)
- Meilleure maîtrise des contrôles réalisés
- « Rentabilise » les sources détenues à des fins de formation

Inconvénients :

- Temps supérieur consacré aux vérifications
- Nécessité d'avoir des sources (enregistrement ASN pour la source de ^{137}Cs + coût de possession) + radiamètre étalonné COFRAC (dédié à cet usage)
- Variété des sources de test et des plages de mesure (débit de dose) plus limités
- Responsabilité de l'employeur et/ou du CRP accrue (?)

Conclusion

Il doit s'agir avant tout d'une démarche volontariste qui nécessite un investissement non négligeable en termes de temps et de moyens.

« La meilleure chose que j'ai faite a été de confier mes faiblesses à des personnes compétentes. », Sara Blakely.

« Il y a plus de courage que de talent dans la plupart des réussites. », Félix Leclerc.

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Commandant Eric FOUSSARD

SDIS 37

Conseiller en radioprotection

Conseiller technique départemental en risques radiologiques

Courriel : efoussard@sdis37.fr



Service Départemental d'Incendie et de Secours d'Indre-et-Loire

La Haute Limouillère – Route de Saint-Roch – 37230 Fondettes

Tél: 02 47 49 68 68 – Fax: 02 47 49 68 69

contact@sdis37.fr - www.sdis37.fr