



Guide d'Emploi des Matériels Opérationnels

-

Spécialité Risque Radiologique de l'Allier

GAMME DE MESURE DES APPAREILS RAD DU SDIS 03

Technologie :	Geiger-Muller	Compteur Proportionneur	Chambre de Ionisation	Scintillateur NaI	Scintillateur ZnS	Scintillateur Plastique	Scintillateur Iodure de Césium	Diode
---------------	---------------	-------------------------	-----------------------	-------------------	-------------------	-------------------------	--------------------------------	-------

TYPES	MODELES	GAMME DE MESURE	Mvt Propre + Bdf	GAMME D'ENERGIE (Kev)																	Observations		
				0	5	7	17	20	25	30	40	50	70	82	100	250	500	750	1000	2000	2500	10000	
DEBIMETRES	VICTORINE 451 B	0,01 µSv/h à 500 mSv/h	0,05 à 0,15 µSv/h	α > 4 Mev																	Chambre à ionisation de 349 cm²		
				β 100 Kev ?																			
				X, γ 7 Kev ?																			
	FH 40 GL 10	0,01 µSv/h à 100 mSv/h	0,15 µSv/h	X, γ 30 Kev 4,4 Mev																			
	Sonde FHZ 612	0,1 µSv/h à 10 Sv/h		γ 82 Kev 3 Mev																	2 compteur Geiger-Muller compensés en energie		
	RAD EYE G20-ER10	0,2 µSv/h à 100 mSv/h		X, γ 17 Kev 3 Mev																	compteur Geiger-Muller		
				0	5	7	17	20	25	30	40	50	70	82	100	250	500	750	1000	2000	2500	10000	
ICTOMETRE	LB 124	α 0,1 à 5000 c/s β 0,1 à 50000 c/s	α ≤ 0,1c/s β ≤ 12 c/s	α 50Kev 1,3 Mev																	Scintillateur Zns - photomultiplicateur Surface de détection : 170 cm2. Transparence de la grille : 80 %.		
				β 50Kev 1,3 Mev																			
	MCB 2	0,1 à 1999c/s	≤ 2c/s	α >3,5Mev																	Geiger muller à fenêtre d'entrée mica de densite 1,8 à 2 mg.cm2 Surface de détection : 15,5cm2. Transparence de la grille : 78%.		
				β 30Kev																			
				X, γ 5 Kev																			
				0	5	7	17	20	25	30	40	50	70	82	100	250	500	750	1000	2000	2500	10000	
DOSIMETRE	EPD MK2	affichage de dose		X, γ 15 Kev 10 Mev																	detecteur a Diode silicium Equivalent de dose personnel Hp10 (100mm de profondeur) Equivalent de dose personnel Hp0,07 (0,07mm de profondeur)		
		0 µSv/h à 16 Sv/h		β 100Kev																			
	EPD N	affichage de dose	Neutrons	X, γ 15 Kev 10 Mev																	detecteur a Diode silicium Equivalent de dose personnel Hp10 (100mm de profondeur) Equivalent de dose personnel Hp0,07 (0,07mm de profondeur)		
		0 µSv/h à 16 Sv/h		0,025Ev 15 Mev																			
				0	5	7	17	20	25	30	40	50	70	82	100	250	500	750	1000	2000	2500	10000	
SPECTROMETRE	HDS 100G	0,01 µSv/h à 100 µSv/h		γ 30 Kev 3 Mev																	Scintillateur à Iodure de Césium dopé au Thallium bibliothèque de 22 éléments		
		10 µSv/h à 100 mSv/h		γ 50 Kev 6 Mev																			
		SPIR Ace	0,001 µSv/h à 100 mSv/h	> 100000 c/s	γ 20 Kev 3 Mev																	Scintillateur NaI - tube GM compensé bibliotheque de 80 éléments	

Attention, tous les appareils fonctionnent à piles ou batteries !



FH 40 GL-10

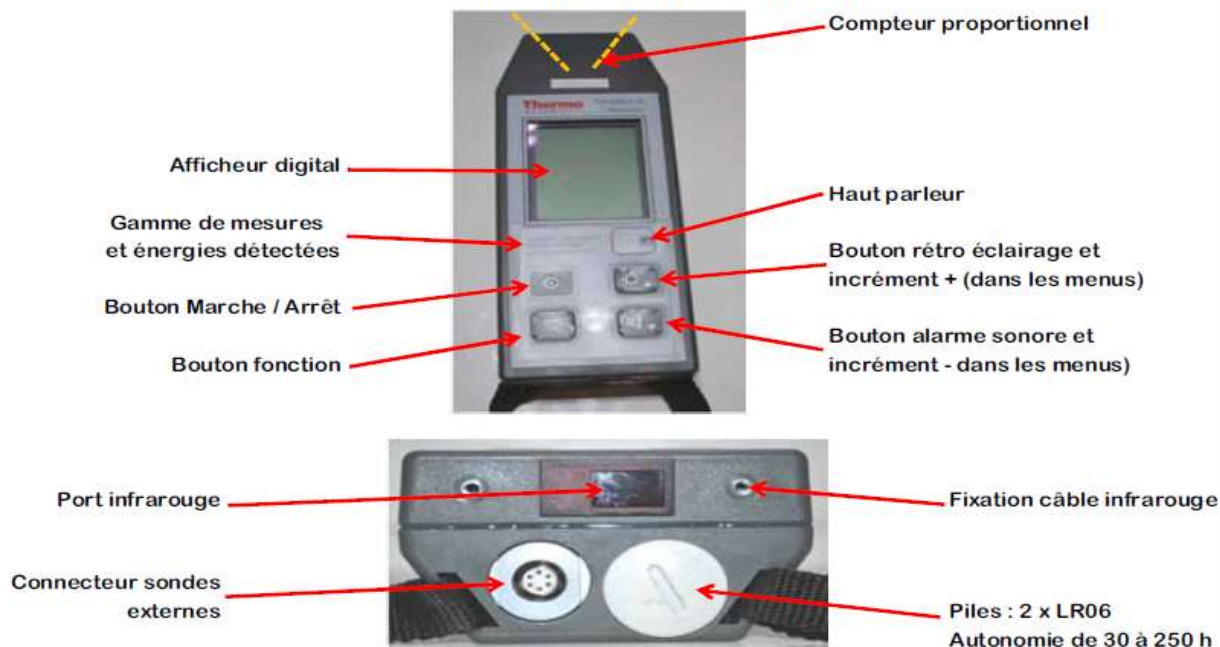
Télésonde FHZ 612-10

Fiche
1/2

Descriptif:

Zone de mesure

DEBIMETRE Gammas, et X à compteur proportionnel
Gamme de mesure : 0,01 $\mu\text{Sv/h}$ à 100 mSv/h
Gamme d'énergie : 30 KeV à 4,4 MeV
Mouvement propre < 0,15 $\mu\text{Sv/h}$



Mise en œuvre :

Maintenez appuyé quelques secondes le bouton "Marche/Arrêt".
L'appareil affiche un court instant la totalité des segments et active l'alarme.
Relâchez le bouton, l'appareil effectue son autotest, mesure la charge de la pile.
(Changer la pile si < 2V ; Lorsque le témoin batterie clignote, il reste 20 h environ)
L'appareil mesure en continu le débit de dose équivalente.



Mise en œuvre :

Maintenez appuyé quelques secondes le bouton "Marche/Arrêt".
L'appareil affiche un court instant la totalité des segments et active l'alarme.
Relâchez le bouton, l'appareil effectue son autotest, mesure la charge de la pile.
(Changer la pile si < 2V ; Lorsque le témoin batterie clignote, il reste 20 h environ)
L'appareil mesure en continu le débit de dose équivalente.





(Changement de gamme automatique)

ATTENTION : Après une mesure importante de débit de dose, le compteur redescend très lentement vers le bruit de fond. Si le compteur ne désature pas complètement, éteignez puis rallumez l'appareil.

Fonction et paramétrage :

Toutes les fonctions sont paramétrable depuis un PC. Il est possible d'y accéder depuis l'appareil à l'aide du bouton "Fonction". Méthode peu recommandée.

Il est toutefois intéressant de vérifier les valeurs d'alarme de dose et de débit de dose.



: Les fonctions défilent et certaines peuvent se régler avec les touches "+" et "-".

ALARM	Seuil d'alarme débit de dose
MAX	Valeur maximum du DdD depuis la mise en marche
DOSE	Dose gamma de l'appareil depuis la dernière remise à zéro
ALDOS	Seuil d'alarme de la dose gamma
MEAN	Moyenne du débit de dose depuis la dernière mise en marche
TIME	Heure
DATE	Date
MEN	Mémoire des données
DOSE Y	Somme de la dose gamma interne (vie de l'appareil)
SET-ALL	Réglage du seuil d'alarme du débit de dose
DOS AL	Réglage du seuil d'alarme de la dose
MAXCLR	Remise à zéro de la valeur maximum du débit de dose
DOSCLR	Remise à zéro de la dose
MEANCL	Remise à zéro de la moyenne du débit de dose
MEN CLR	Remise à zéro de la mémoire
TIMSET	Réglage du temps de mesure
PRCNT	Réglage du mode compteur
SEND	Réglage des intervalles d'envoi en seconde

Mise en œuvre avec la télésonde FHZ 612-10 :



Sonde FHZ 612-10 : 2 G.M.
Gamme de mesure : 0,1 μ Sv/h à 10 Sv/h
Gamme d'énergie : 60 KeV à 1,3 MeV

1 = 0,1 μ Sv/h à 8 mSv/h
2 = 4 mSv/h à 10 Sv/h



Connexion



Vue d'ensemble

ATTENTION : Lors du branchement de la télésonde, le compteur proportionnel est annihilé, l'appareil affiche la mesure de la sonde externe.

TELERADIOMETRE PORTABLE – FH40 G-L10

FONCTION	➤ Dans le cadre d'une intervention à caractère radiologique ou nucléaire, le téléradiamètre FH40 permet la mesure et le contrôle de la dose et du débit de dose gamma (γ). ➤ Il dispose d'une sonde supplémentaire située en bout de canne télescopique, ce qui permet à son utilisateur d'effectuer des mesures en se protégeant par le facteur distance. ➤ Cet appareil portable remplace le télélecteur 6112b actuellement mis à disposition de l'équipe de reconnaissance risques radiologiques du C.D.S.P.03.	
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT LIMITES D'UTILISATION	➤ Le FH40 G-L10 est équipé d'un compteur proportionnel qui lui permet de détecter et de quantifier une dose et un débit de dose de photons. ➤ Il peut être utilisé seul ou avec des sondes externes, comme notamment la sonde FHZ612 qui se positionne sur une canne télescopique de 4 m. ➤ Les spectres mesurés peuvent être importés et analysés via un logiciel spécifique.	
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	➤ FH40 : - Type de détecteur : compteur proportionnel ; - Plage d'énergie : 30 keV à 4.4 MeV ; - Etendue de mesure de débit de dose : 10 nSv/h à 100 mSv/h ; - Etendue de mesure de dose : 100 nSv à 10 Sv. ➤ Sonde FHZ612 : - Type de détecteur : 2 Geiger-Müller compensés en énergie ; - Plage d'énergie : 82 keV à 3 MeV ; - Etendue de mesure de débit de dose : du bruit de fond à 10 Sv/h. ➤ <u>Alarme débit de dose</u> : 2.5 μSv/h. ➤ <u>Alarme dose</u> : 10 mSv. ➤ <u>Plage de température d'utilisation</u> : de -30°C à +55°C. ➤ <u>Alimentation</u> : 2 batteries Lithium 1.5V-AA. ➤ <u>Autonomie</u> : 250 heures minimum. ➤ <u>Prix</u> : 7000€ TTC.	
LOCALISATION	➤ V.I.R.T. Montluçon.	
OBSERVATIONS	➤ Néant.	

FH 40 G(L) 10

FONCTION

Ce radiamètre léger et peu encombrant est destiné à la mesure de débits d'équivalent de dose γ , X ambiant $H^*(10)$.

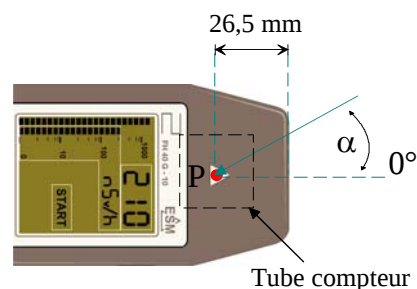


DETECTION - MESURE

- **Type de détection :**
 - Compteur proportionnel de 25 mm de diamètre sur 25,8 mm de long.
 - Sensibilité : $2 \text{ Imp.s}^{-1}/\mu\text{Sv.h}^{-1}$.
- **Grandeur mesurée :** Dose et débit d'équivalent de dose ambiant $H^*(10)$.
- **Unité de mesure :** Sv, Sv.h^{-1} et sous multiples.

Gamme de mesure : (commutation automatique)	FH40 G10	FH40 GL10
	Débit	Débit
	0,01 $\mu\text{Sv.h}^{-1}$ à 1 Sv.h^{-1}	0,01 $\mu\text{Sv.h}^{-1}$ à 0,1 Sv.h^{-1}
	Dose	Dose
	0,1 μSv à 1 Sv	

- **Gamme d'énergie :** 33 keV à 3 MeV.
- **Limite de détection :** 60 nSv.h^{-1}
- **Mouvement propre :** $< 150 \text{ nSv.h}^{-1}$.
- **Précision :** $\pm 20 \%$.
(calibration ^{137}Cs)
- **Position de référence :**
 - Centre à 21,5 mm en dessous du repère triangulaire et à 26,5 mm de la face avant.
 - Direction préférentielle = axiale.
- **Réponse angulaire :** Pour $\alpha = 0^\circ \pm 75^\circ$
Variation de la mesure : $\pm 20 \%$.



UTILISATION

• Mise en service :

Touche  (1)

Appuyer sur (1) : tous les segments de l'écran s'allument, l'alarme sonore retentit, l'affichage indique la version du programme, l'identification de l'appareil puis la tension des piles (V) : si cette tension est insuffisante (< 1,8 V), l'appareil s'éteint.

Le FH40 passe ensuite en mode radiamètre.

• Fonctions et Navigation :

Touche  (2)

- une pression sur (2) : visualisation mesure du compteur interne γ .
- pressions successives sur (2) : les différentes fonctions de l'appareil défilent.
 - o une fonction est visualisée 6 s puis l'affichage revient au mode initial.
 - o une pression continue sur (2) permet de visualiser la fonction affichée au-delà des 6 secondes.



FUNCTION*	DESCRIPTION
ALARM	Visualisation seuil d'alarme débit de dose
ALDOS	Visualisation seuil d'alarme dose
MAX	Visualisation du débit max depuis mise en service ou remise à zéro
DOSE I	Visualisation de la dose intégrée depuis mise en service ou remise à zéro
MEAN	Visualisation de la moyenne du débit de dose depuis mise en service ou remise à zéro
TIME	Visualisation du temps en h : m : s depuis mise en service
MEM	Visualisation des mesures mémorisées par la fonction STORE avec les touches ∇ (3) et Δ (4)
SET AL	Modification du seuil d'alarme débit de dose avec les touches ∇ (3) et Δ (4) puis (2) pour valider
SET DO	Modification du seuil d'alarme dose avec les touches ∇ (3) et Δ (4) puis (2) pour valider
MAXCLEAR	Remise à zéro de la fonction MAX avec les touches ∇ (3) ou Δ (4)
DOSCLR	Remise à zéro de la fonction DOSE I avec les touches ∇ (3) ou Δ (4)
MEANCLR	Remise à zéro de la fonction MEAN avec les touches ∇ (3) ou Δ (4)
MEMCLR	Effacement des mesures stockées en mémoire avec les touches ∇ (3) ou Δ (4)
TIMSET	Modification du temps de comptage en s de la fonction START avec les touches ∇ (3) et Δ (4) puis (2) pour valider
START	Lancement d'un comptage avec les touches ∇ (3) ou Δ (4). Affichage du temps en s et des impulsions comptabilisées. Lorsque le temps TIMSET est écoulé, l'affichage indique la valeur finale de la mesure convertie en Sv.h ⁻¹ et affiche la fonction STORE
STORE	Stockage en mémoire avec les touches ∇ (3) ou Δ (4) des mesures réalisées avec la fonction START (max=256)

* Fonctions principales

• Réglage d'un paramètre :

Touche  (4)

- sélectionner le paramètre à modifier
- les touches ∇ (3) et Δ (4) permettent de décrémenter ou d'incrémenter les valeurs. Ces touches permettent aussi d'effacer des valeurs telles que la dose ou le débit max.
- la validation des nouveaux paramètres s'effectue alors par la touche (2).

• Alarme sonore :

Touche  (3)

- 1^{ère} pression : active un bruiteur (1 bip à chaque impulsion comptée).
- 2^{ème} pression : signal sonore proportionnel au débit de dose.
- 3^{ème} pression : le bruiteur est désactivé.
- sur dépassement d'un seuil d'alarme, une alarme sonore continue (débit de dose) ou discontinue (dose) est émise et peut être inhibée par (3).

• Mise à l'arrêt :

Appuyer sur (1).

INFOS COMPLEMENTAIRES

- **Alimentation / Autonomie :** 2 piles 1,5 V R6 / 250 heures (alcaline).
Batterie faible : Alarme visuelle si tension batterie < 2,2V, arrêt si < 1,8 V.
- **Accessoires :** Des sondes externes γ , n, α , β peuvent être connectées au FH40 G(L)10.
- **Options :** Le FH40 peut être connecté à un PC et configuré au moyen d'un logiciel.
- **Fournisseur / Prix :** APVL / 2 000 €.
- **Documents associés :**
 - Notice constructeur consultable au SPR/LMPS/M.
 - Contrôle périodique : DUSP/SPR CG 071
- **Dimensions / Poids :** 195 x 73 x 42 mm (L x l x h) / 410 g.

Sondes d'irradiation gamme **FHZ 612**

Les sondes de la gamme **FHZ 612** sont des sondes de débit de dose externes, qui se connectent aux radiamètres de la gamme FH 40 G, ainsi qu'à l'unité d'affichage FHT 6020.

Pour des mesures de sources d'irradiation dans des zones difficilement accessibles, une extension télescopique de 4 mètres de longueur maximale peut être utilisée (option).

Les sondes **FHZ 612-10** et **FHZ 612 Si-10** font partie des télésondes FH 40 TG-10 (ensembles connectables au FH 40 G, comprenant une extension télescopique et une sonde), permettant d'effectuer des mesures de sources d'irradiation élevée, jusqu'à 4 mètres de distance.



FHZ 612

La sonde FHZ 612 est équipée de deux compteurs GM à énergie compensée, qui couvrent une gamme de mesure allant de 0,1 $\mu\text{Sv/h}$ à 10 Sv/h.

FHZ 612-B

Similaire à la **FHZ 612**, la sonde **FHZ 612-B** dispose en plus d'un détecteur faible gamme, sensible aux sources de rayonnement bêta et X.

FHZ 612-10

Cette sonde est conçue pour la mesure du débit d'équivalent de dose ambiant $H^*(10)$ de l'irradiation photon et couvre une gamme de mesure de 0,5 $\mu\text{Sv/h}$ à 10 Sv/h.

FHZ 612 Si-10

Équipée de détecteurs silicium, la sonde **FHZ 612 Si-10** couvre une large gamme de mesure, allant de 0,1 $\mu\text{Sv/h}$ à 20 Sv/h. Elle possède une très faible dépendance angulaire (jusqu'à $\pm 60^\circ$ par rapport à l'axe du détecteur). En outre, elle ne présente aucun problème de transitions de mesure entre le détecteur haut débit et le détecteur bas débit.

Principales caractéristiques

- Mesure de l'irradiation X, bêta, gamma (selon modèle)
- Fonctionnent avec le FH 40 G et le FHT 6020
- Gamme de mesure du débit de dose allant de 0,1 $\mu\text{Sv/h}$ à 20 Sv/h (selon modèle)
- Compatibles avec une extension télescopique de 4 m

Caractéristiques techniques

		FHZ 612	FHZ 612-B	FHZ 612-10	FHZ 612 Si-10
Détecteur		2 GM	2 GM	2 GM	2 diodes PIN
Rayonnement mesuré		γ	β, γ, X	γ	γ
Grandeur mesurée		Hx	Hx	H*(10)	H*(10)
Sensibilité	Faible	1,7 cps / μ Sv/h	1,7 cps / μ Sv/h	1,7 cps / μ Sv/h	0,6 cps / μ Sv/h
	Elevée	0,03 cps / μ Sv/h	0,03 cps / μ Sv/h	0,017 cps / μ Sv/h	0,02 cps / μ Sv/h
Gamme de débit de dose		De 0,1 μ Sv/h à 10 Sv/h	De 0,1 μ Sv/h à 10 Sv/h	De 0,5 μ Sv/h à 10 Sv/h	De 0,1 μ Sv/h à 20 Sv/h
Gamme d'énergie		De 82 keV à 1,3 MeV	De 82 keV à 1,3 MeV	De 60 keV à- 1,3 MeV	De 65 keV à 1,3 MeV
Température d'utilisation		De - 30 à + 50 °C			
Poids et dimensions		150 g - ø 35 x 185 mm	150 g - ø 35 x 185 mm	150 g - ø 35 x 183 mm	125 g - ø 35 x 160 mm

Accessoires compatibles

Extension télescopique



Câble et support inclus

4 segments, en fibre de verre
Longueur maxi 4 m

Capuchon de protection



Recommandé si utilisation avec
une extension télescopique

1. En raison de l'évolution permanente des normes et de nos appareils, le design et les caractéristiques de nos produits sont susceptibles d'être modifiés sans préavis. Les informations données ne nous engagent qu'après confirmation par nos services. APVL ingénierie décline toute responsabilité en cas de dysfonctionnement dû à une utilisation inappropriée ou à une détérioration du fait de l'utilisateur. L'utilisateur assume tous les risques et responsabilités liés à l'usage de cet appareil. 2. Le présent document est la propriété intellectuelle d'APVL ingénierie. En ce sens, aucune modification, reproduction ou diffusion à destination commerciale ne peut être faite de ce document, sans l'accord préalable exprès et écrit d'APVL ingénierie.

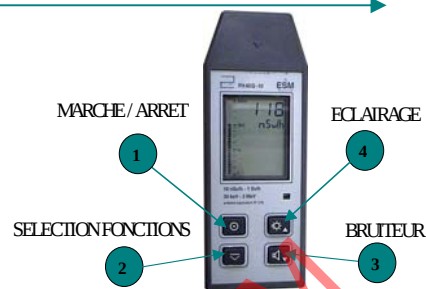
UTILISATION

• Mise en service :

Touche  (1)

Connecter la sonde au FH40 et appuyer sur (1) : tous les segments de l'écran s'allument, l'alarme sonore retentit, l'affichage indique la version du programme, l'identification de l'appareil puis la tension des piles (V).

Le FH40 passe ensuite en mode radiamètre avec affichage du débit de dose de la sonde externe, de la lettre **n** et de la mention **ext** (sonde externe).



• Fonctions et Navigation :

Touche  (2)

- une pression sur (2) : visualisation mesure du compteur interne γ .
- pressions successives sur (2) : les différentes fonctions de l'appareil défilent.
 - o une fonction est visualisée 6 s puis l'affichage revient au mode initial.
 - o une pression continue sur (2) permet de visualiser la fonction affichée au-delà des 6 secondes.

FONCTION*	DESCRIPTION
INTERNE	Affichage du débit de dose du compteur interne (γ)
DOSE n	Dose n depuis la dernière remise à zéro
DOSE I	Dose compteur Interne (γ) depuis la dernière remise à zéro
DOSE γ n	Dose totale (γ +n) depuis la dernière remise à zéro
MAX	Visualisation du débit max depuis mise en service ou remise à zéro
MEAN	Visualisation de la moyenne du débit de dose depuis mise en service ou remise à zéro
ALARM n	Visualisation seuil d'alarme débit de dose n
ALDOS	Visualisation seuil d'alarme dose (dose totale γ +n)
MEM	Visualisation des mesures mémorisées par la fonction STORE avec les touches ∇ (3) et Δ (4)
START	Lancement d'un comptage avec les touches ∇ (3) ou Δ (4). Affichage du temps en s et des impulsions comptabilisées. Lorsque le temps TIMSET est écoulé ou que le nombre de coups PRCNT est atteint, l'affichage indique la valeur finale de la mesure convertie en Sv.h^{-1} et affiche la fonction STORE
STORE	Sauvegarde des valeurs mesurées
SET AL	Modification du seuil d'alarme débit de dose avec les touches ∇ (3) et Δ (4) puis (2) pour valider
SET DO	Modification du seuil d'alarme dose avec les touches ∇ (3) et Δ (4) puis (2) pour valider
TIMSET	Modification du temps de comptage en s de la fonction START avec les touches ∇ (3) et Δ (4) puis (2) pour valider
DOSCLR	Remise à zéro de la fonction DOSE avec les touches ∇ (3) ou Δ (4)
MAXCLEAR	Remise à zéro de la fonction MAX avec les touches ∇ (3) ou Δ (4)
MEANCLR	Remise à zéro de la fonction MEAN avec les touches ∇ (3) ou Δ (4)
MEMCLR	Effacement des mesures stockées en mémoire avec les touches ∇ (3) ou Δ (4)
DOSCLR	Remise à zéro de la fonction DOSE I avec les touches ∇ (3) ou Δ (4)

* Fonctions principales

• Réglage d'un paramètre :

Touche  (4)

- sélectionner le paramètre à modifier
- les touches ∇ (3) et Δ (4) permettent de décrémenter ou d'incrémenter les valeurs. Ces touches permettent aussi d'effacer des valeurs telles que la dose ou le débit max.
- la validation des nouveaux paramètres s'effectue alors par la touche (2).

• Alarme sonore :

Touche  (3)

- 1^{ère} pression : active un bruiteur (1 bip à chaque impulsion comptée).
- 2^{ème} pression : signal sonore proportionnel au débit de dose.
- 3^{ème} pression : le bruiteur est désactivé.
- sur dépassement d'un seuil d'alarme, une alarme sonore continue (débit de dose) ou discontinue (dose) est émise et peut être inhibée par (3).

• Mise à l'arrêt :

Appuyer sur (1).

INFOS COMPLEMENTAIRES

- **Alimentation / Autonomie :** 2 piles 1,5 V R6 / 120 heures (alcaline).
Batterie faible : Alarme visuelle si tension batterie < 2,2V, arrêt si < 1,8 V.
- **Fournisseur / Prix :** APVL / 6 600 €.
- **Documents associés :**
 - Notice constructeur consultable au SPR/LMPS/M.
 - Fiche P31 : FH40-G10
- **Dimensions / Poids :** Hauteur : 43,5 cm – Diamètre du cylindre : 20,8 cm / 11,5 kg.



VICTOREEN 451B

Descriptif de l'appareil

Fiche

1/1

Descriptif :

La Victoreen est un **DEBIMETRE** à chambre d'ionisation de 349 Cm²

Gamme de mesure : 0,01 μ Sv/h à 500 mSv/h

Gamme d'énergie :

Alphas supérieurs à 4 MeV

Beta supérieurs à 100 KeV

Gamma supérieurs à 7 KeV



Mise en œuvre :

Retirer le capot de protection pour mesurer les particules Alpha et Béta.

Appuyer sur le bouton "Marche / Arrêt".

Temps de préchauffage = 1 min

Ecran LCD avec rétro-éclairage :

Affichage analogique et bargraphe

Changement d'échelle automatique

Remise à zéro automatique

Indicateur de batterie faible

Indicateur de mode : "Freeze / Intégration"

Mode "Freeze" : Place un repère sur le bargraphe pour retenir la valeur maximum

Mode "Intégration" : Fonctionnement en continu 30s après la mise en marche

Dans ce mode un appui bref sur le bouton "mode" permet de passer de Equivalent de dose (Sv) en Débit de dose équivalente (Sv/h).

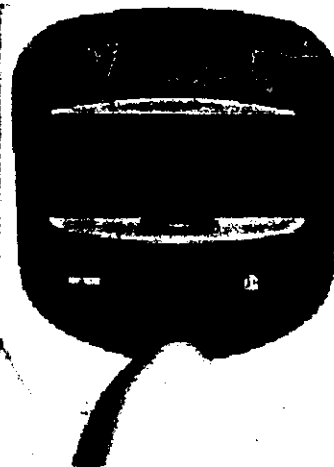
Température d'utilisation : de -20 à +50°C

Poids : 1,1 kg



MODELE 451B

CHAMBRE D'IONISATION PORTABLE



S.A.R.L. au capital de 7.750 Euros
Siège social : M.P.E. - Site du Sactar - 84500 BOLLENE - Tél : 04.90.30.91.73 - Fax : 04.90.30.53.83
Site internet : www.mpe-site.com - Email : info@mpe-site.com
RCS CARPENTRAS 430 351 296 00024 - Code NAF : 527C



MODELE 451B DETECTEUR A CHAMBRE D'IONISATION

1 – GENERALITES

1.1. – Introduction

451B est un radiamètre à chambre d'ionisation portable, fonctionnant sur piles, pour la détection de rayonnement Bêta, X et gamma au-dessus de 7 KeV, et Bêta au-dessus de 100 keV.

L'affichage comporte un bargraphe et un affichage alphanumérique à cristaux liquides. Les mentions LOW BAT et FREEZE apparaissent lorsque ces fonctions sont activées.

Les contrôles extérieurs consistent en 2 boutons poussoirs ON/OFF et MODE.

L'éclairage de l'écran se déclenche automatiquement en ambiance peu lumineuse.

Une alarme réglée en usine fait clignoter l'affichage à partir de 50 mSv/h.

2 piles de 9 Volts assurent une autonomie de 200 heures.

1.2. – Caractéristiques

1.2.1. – Saturation

Si le débit de dose excède 5 R/h, le R de R/h ou le Sv dans Sv/h de l'affichage clignote pour indiquer l'impossibilité de mesure. Le clignotement s'arrête, la valeur est effacée.

1.2.2. – Indicateur de batterie faible

Lorsque la mention LOW BAT apparaît, il reste six heures d'autonomie. Le clignotement indique qu'il ne reste plus qu'une heure. Si le clignotement persiste après changement des piles, voir maintenance section 4.

1.2.3. – Temps de chauffage

Après un arrêt de fonctionnement de plusieurs heures, le temps de chauffage est environ de 4 minutes pour une lecture à 0.2 mSv/h dans un bruit de fond de 0.1 μ Sv/h.



1.3 – Inspection à réception

- a) Vérifier l'état de l'emballage. En cas de problème, contacter le fournisseur.
- b) Contrôler que tous les accessoires figurant sur le bordereau de livraison sont effectivement présents.

1.4 – Spécifications

Rayonnement détecté Gamma et X > 7 keV

Bêta > 100 keV

Gammes de mesures 0 à 5 $\mu\text{Sv/h}$

0 à 50 $\mu\text{S/h}$

0 à 500 $\mu\text{Sv/h}$

0 à 5 mSv/h

0 à 50 mSv/h

Précision : 10% de la lecture entre 10 et 90% de la pleine échelle (source étalon Cs137)

Détecteur : chambre d'ionisation 349 cm³

Paroi de la chambre : 246 mg/cm² de phénolique épais

Fenêtre de la chambre : 1.7 mg/cm² de mylar, protégé par des mailles d'acier, zone de détection 46 cm²

Fenêtre Bêta : 440 mg/cm²

Temps de chauffage : 4 minutes max, moins de 2 minutes si l'appareil est à température ambiante

Dérive : < 0,4 $\mu\text{Sv/h}$

Temps de réponse de 2 à 8 secondes.

N.B. – En cas de source pulsée, le débit de dose ne doit pas dépasser 50 mSv/h.

Contrôle externe : ON/OFF et MODE

Changement de gamme : automatique

Réglage du 0 automatique

Conditions d'utilisation : température – 20° à + 70°C

Humidité 0 à 100% non condensé

Géotropisme : moins de 1%

Dimensions : 15 x 20 x 15 cm

Poids : 1,11 kg

Piles : 2 piles de 9 V _ 200 heures d'autonomie.



2 – UTILISATION

2.1. – Boutons poussoirs

2.1.1. – Bouton ON/OFF

Presser le bouton ON/OFF. L'écran s'allume et la procédure d'initialisation commence. Les coefficients présents en mémoire sont lus. En cas de problème, le code d'erreur E1 s'affiche et l'appareil fonctionne en non calibré.

L'affichage indique (bargraphe et valeur numérique) d'abord 50 mSv/h et décroît en moins de 2 minutes à 0.5 μ Sv/h. Quand l'élémentS disparaît, l'appareil est prêt pour la mesure.

2.1.2. – Bouton MODE

Pour configurer cette fonction mode sans liaison RS232C, utiliser la procédure suivante :

- éteindre le 451B
- presser le bouton mode
- allumer le 451B en maintenant cette pression
- relâcher la pression quand l'affichage indique « all alimentation »
- utiliser le bouton mode pour passer du mode débit de dose au mode FREEZE ou au mode INTEGRATE.

2.1.3. – Mode FREEZE

Dans ce mode, l'utilisateur dispose d'une référence constante. Le bargraphe indique par un trait supplémentaire la valeur la plus haute mesurée jusqu'alors. Cette fonction est maintenue pendant les changements de gammes automatiques. La référence se déplace si une valeur plus importante que la valeur mémorisée se présente.

2.1.4. – Mode INTEGRATE

Ce mode est opérationnel seulement 30 secondes après la mise sous tension.

L'appareil doit être configuré comme en 2.1.2.

Pour remettre la mesure à 0, maintenir la pression sur le bouton mode pendant 5 secondes.

2.1.5. – Autotest

A la mise sous tension, le 451B procède à un autotest. Si le test est passé avec succès, l'appareil passe en mode d'utilisation normal, sinon, il se bloque en affichant la version du firmware qu'il contient.



2.2. – Installation

Si le branchement RS232C est effectué, le modèle rentre automatiquement dans ce mode de communication. Les lettres CO apparaissent sur l'affichage.

Ce port RS232C est compatible avec un écran ou un terminal d'impression disposant d'une telle entrée à 2400 bauds.

Le terminal ou ordinateur doit être configuré à 2400 bauds, 8 bits de données, pas de bit de parité, 1 bit de stop). Pour établir la communication, procéder comme suit :

- a) connecter le modèle 451B au terminal ou au ordinateur
- b) lorsque les lettres CO apparaissent, presser la barre espace (une ou 2 fois).

3 – ENTRETIEN

3.1. – Introduction

Le modèle 451B n'exige pas un entretien important mais certaines opérations doivent être effectuées régulièrement, surtout si l'appareil est utilisé dans un environnement difficile.

3.2. – Nettoyage

Ne pas immerger le modèle 451B, il n'est pas étanche et le liquide pourrait endommager les circuits. L'appareil doit être au maximum tenu à l'abri de la poussière et de la contamination. Il doit être nettoyé avec un tissu humide en n'utilisant que des produits nettoyants ou décontaminant du commerce.

3.3. – Remplacement des piles

Il est recommandé de changer les piles 4 heures au plus après l'apparition du message LOW BAT. Les piles sont situées à l'arrière de l'appareil et sont facilement remplaçables après avoir ouvert le couvercle.

ATTENTION AU RESPECT DES POLARITES.



RadEye G20-10

Descriptif de l'appareil

Fiche
1/1

Descriptif: Radiamètre équipé d'un compteur G.M destiné à la mesure:

* de l'équivalent de dose ambiant

* du débit d'équivalent de dose ambiant

des rayonnements **Gamma** et **X** basses énergies

Gamme d'énergie comprise entre 17 Kev et 3 Mev

Plage de mesure : 0,01 $\mu\text{Sv/h}$ - 2 mSv/h

Fonctionne avec 2 piles AAA (autonomie jusqu'à 600 h)

LED alarme si
dépassement de seuil

Interface simple à
4 touches

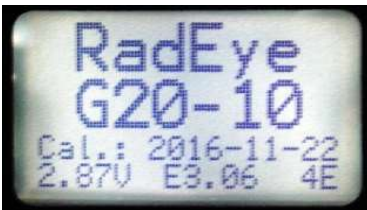


bouton confirmation
des alarmes

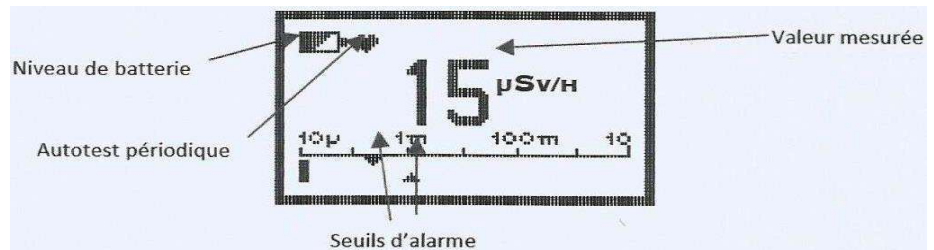
sortie écouteur

Mise en œuvre:

- ☑ Pour **mettre en marche** le RadEye, appuyer sur la touche "ON" (flèche en bas) pendant au moins 1s



écran d'accueil



affichage type après la mise en marche(indication débit de dose actuel)

- ☑ si courte impulsion sur la touche "ON" (flèche en bas) ==> **rotation de l'affichage**
l'écran revient à l'orientation précédente si 2 autres impulsions sont réalisées sur la touche "ON"

- ☑ Pour **éteindre** le RadEye:

- 1- appuyer sur la touche "MENU" (flèche gauche)
- 2- sélectionner le sous-menu "arrêt" grace aux flèches du haut et du bas
- 3- Valider la sélection en appuyant sur la touche "Menu" (flèche gauche) ==> affichage "êtes-vous sur?"
- 3- Valider "Oui" en appuyant une nouvelle fois sur la touche "Menu" (flèche gauche)

- ☑ Rétroéclairage actif dès que l'on appuie sur une des touches. Il s'éteint automatiquement au bout de 10s

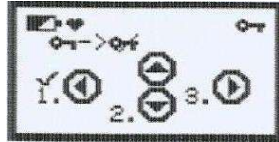
- ☑ Ne pas utiliser le RadEye en milieu explosif ou si des messages d'erreur s'affichent
Température d'utilisation de -20°C à +50°C

- ☒ Pour **verrouiller les touches** du RadEye, appuyer sur la touche "ON"(flèche en bas) pendant au moins 3s



un symbole clé apparaît en haut à droite de l'afficheur

Le **déverrouillage** s'effectue en suivant les instructions affichées à l'écran



pressez d'abord la flèche gauche(1),
puis la flèche inférieure(2),
et enfin la flèche droite(3)

- ☒ **Indication de la tendance** (pour des taux de comptage > 1cps)



une flèche apparaît à
droite du symbole batterie
(ou plusieurs flèches)

Une indication de la tendance est donnée si le débit de dose mesuré augmente ou diminue
Seule les lectures sans indication de tendance doivent être exploitées

- ☒ **Indication d'alarme**

➔ **RAPPEL: périmètre de sécurité à 2,5µSv/h**

Il existe 2 types d'alarme: alarme débit de dose et alarme dose

Alarme 1 pour le débit de dose:

0,5 µSv/h

(marque supérieure sur l' échelle d'intensité)

Alarme 2 pour le débit de dose:

25 µSv/h

(marque inférieure sur l'échelle d'intensité)

Alarme 1 et 2 pour la dose:

.....

Chaque fois que le 1er seuil d'alarme est dépassé, les alarmes beeper, led et vibreur deviennent actifs



Alarme 1 : led clignotant lentement, fréquence de 2 tonalités d'alarme

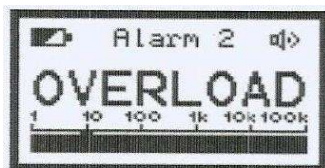
Alarme 2 : led clignotant rapidement, tonalité de l'alarme en continu

Alarme dose : led constamment allumée, tonalité de l'alarme en continu, vibreur lent

La tonalité d'alarme et le vibreur sont acquittés par une courte pression de la touche droite supérieure

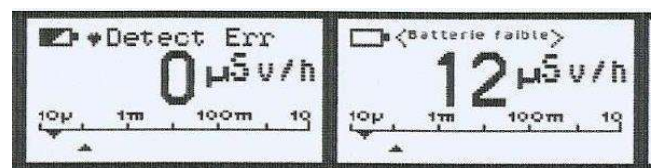
La led reste clignotante. L'alarme s'arrête automatiquement lorsque le débit de dose est inférieur au premier seuil d'alarme,

- ☒ **Indication de surcharge**



Si le débit de dose dépasse **2mSv/h**
une indication de surcharge est donnée

- ☒ **Indication de panne**



Le message d'erreur est affiché sur l'écran
Le beeper génère une impulsion simple brève
toutes les 32 s

Radiamètres **RadEye G20-10 / G20-ER10**

Les **RadEye G20-10 / G20-ER10** sont des radiamètres compacts de haute performance conçus pour la mesure de l'équivalent de dose ambiant et du débit d'équivalent de dose ambiant $H^*(10)$ des rayonnements X et gamma basses énergies, avec une excellente courbe de réponse comprise entre 17 keV et 3 MeV.



Ils sont équipés d'un compteur GM permettant la mesure du débit de dose à partir des seuils du bruit de fond. Le **RadEye G20-ER10** possède une gamme de mesure allant jusqu'à 100 mSv/h.

Compacts et légers, ces radiamètres intègrent un système d'alarme complet (sonore, visuel et vibreur), ainsi qu'une mémoire interne de 1 600 points de mesure.

En complément, le logiciel RadEye (option) permet de paramétrer et configurer facilement les radiamètres.

De conception industrielle, ils offrent une facilité d'utilisation ainsi qu'un paramétrage adaptable à l'utilisateur.

Principales caractéristiques

- Mesure de la dose et du débit de dose ambiant $H^*(10)$
- 2 seuils d'alarme pour le débit de dose, 1 seuil d'alarme pour la dose
- Interface simple et intuitive
- Alarme sonore, visuelle et vibreur
- Écran LCD rétroéclairé
- Facilement configurables sur PC (logiciel en option)
- Compacts, légers et robustes
- Grande autonomie (> 900 h selon type de batterie)

Applications

- Sécurité civile, armées, pompiers
- Laboratoires de recherche
- Hôpitaux
- Industrie nucléaire
- Industrie pharmaceutique
- Secteurs d'activité équipés de générateurs X à champs continus pour zonages, études de poste, contrôles internes, détections de fuite, etc.

Caractéristiques techniques

	RadEye G20-10	RadEye G20-ER10
Détecteur	Pancake GM avec filtre d'énergie multi-éléments • Sensibilité ¹³⁷ Cs : env. 4 cps/μSv/h	
Rayonnement mesuré	γ et X	
Grandeur mesurée	Équivalent de dose ambiant et débit d'équivalent de dose ambiant H*(10)	
Gamme de dose	Jusqu'à 10 Sv	
Gamme de débit de dose	De 0,2 μSv/h à 2 mSv/h	De 0,2 μSv/h à 100 mSv/h
Gamme d'énergie	De 17 keV à 3 MeV (norme CEI 60846-1)	
Afficheur	Écran LCD 30 x 20 mm rétroéclairé	
Alarme	Sonore (intensité de 80 dB à 30 cm), visuelle et vibreur	
Mémoire interne	• Sauvegarde des 1 600 dernières valeurs mesurées (consultables via le logiciel RadEye - option) • Intervalle de temps réglé par défaut à 120 s • Journal d'événements avec 250 entrées pour le réglage de configuration, alarmes et erreurs	
Température d'utilisation	De -20 à +50 °C	
Indice de protection	IP32	
Alimentation	2 piles alcalines AAA ou Accu NiMH 800 mAh	
Autonomie	900 h (piles alcalines) • 600 h (accu NiMH)	700 h (piles alcalines) • 450 h (accu NiMH)
Poids et dimensions	300 g (avec piles et coque de protection) • L 120 x l 70 x h 70 mm (sans coque de protection)	

1. En raison de l'évolution permanente des normes et de nos appareils, le design et les caractéristiques de nos produits sont susceptibles d'être modifiés sans préavis. Les informations données ne nous engagent qu'après confirmation par nos services. APVL ingénierie décline toute responsabilité en cas de dysfonctionnement dû à une utilisation inappropriée ou à une détérioration du fait de l'utilisateur. L'utilisateur assume tous les risques et responsabilités liés à l'usage de cet appareil. 2. Le présent document est la propriété intellectuelle d'APVL ingénierie. En ce sens, aucune modification, reproduction ou diffusion à destination commerciale ne peut être faite de ce document, sans l'accord préalable exprès et écrit d'APVL ingénierie.



MCB 2

Descriptif de l'appareil

Fiche

1 / 1

Descriptif :

ICTOMETRE à 1 G.M. / Surface de détection de 15,5 Cm²

Gamme de mesure : 0,1 à 1999 C/s

Gamme d'énergie : Alphas supérieurs à 2,5 MeV
Beta supérieurs à 30 KeV
Gamma supérieurs à 5 KeV

Affichage en C/s

Marche / Arrêt



Rétro-éclairage

Piles : 2 x LR6
Autonomie 130 h

Mise en œuvre :

Un capot métallique protège la grille et la fenêtre du capteur.
Enlever le capot pour la détection des particules Alphas et Bêta

Appuyé le bouton "Marche/Arrêt".

Un avertisseur sonore émet un signal d'intensité proportionnelle au niveau de contamination.
Une pression de 5 sec sur le bouton de rétro-éclairage permet de couper le son.

Rétro-éclairage : coupure automatique après 2 minutes.

Un pictogramme s'affiche quand l'autonomie restante est < à 4 heures.

Température d'utilisation : -10 à +50°C

Temps de réponse : 5s pour les mesures < 10 C/s
2s pour les mesures entre 10 et 100 C/s
1s pour les mesures > 100 C/s

MCB2

FONCTION

Moniteur destiné à la détection des contaminations des surfaces. Il peut, en outre, détecter les rayonnements α et γ . Particulièrement maniable du fait de son faible encombrement, il se prête aisément aux différentes configurations de contrôle et permet ainsi une localisation simple et précise des contaminations.

MCB2 = Moniteur Compteur Bêta
2^{ème} génération.



DETECTION - MESURE

- **Type de détection :** Compteur Geiger Müller à auto-coupeur halogène.
Fenêtre de mica de 1,8 à 2 mg/cm².
Protection du détecteur par une grille dont la transparence est de 78 %.
- **Electronique associée :** Alimentation haute tension et électronique de mise en forme des impulsions situées dans le boîtier.
- **Grandeur mesurée :** Activité.
- **Unité :** coups par seconde (c.s⁻¹) ou Bq équivalent.

Note : l'unité est figée en fonction de la version du MCB2.
Coefficient de conversion, inscrit dans la mémoire interne :

$$7,14 \text{ Bq}_{\text{Eq}} / \text{c.s}^{-1} \Rightarrow 0,14 \text{ c.s}^{-1} / \text{Bq}_{\text{Eq}}$$

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

- **Mouvement Propre :** $< 2 \text{ c.s}^{-1}$
- **Rendements de détection :** (calculés avec des sources surfaciques sous 4π)

^{239}Pu : 15,5 %	^{90}Sr - ^{90}Y : 25 %
^{238}Pu : 14 %	^{36}Cl : 25,5 %
	^{60}Co : 18 %
	^{137}Cs : 20,5 %
	^{14}C : 8 %
- **Limites de détection :**

	Equivalent $^{239}\text{Pu} / ^{90}\text{Sr}$ - ^{90}Y					
	Sonde				Frottis	
	Bq		Bq.cm ⁻²		Bq/cm ²	
	α	β	α	β	α	β
Gamme 1 à 10 c.s ⁻¹ (20 = 5 s)	33	21	2,2	1,3	2,2	0,7
- **Sensibilité aux rayonnements parasites :**

γ : 17 % (^{137}Cs) et 1,2 % (^{60}Co)
 X : 1%
- **Surface sensible :** 15,5 cm²
- **Limite inférieure d'énergie β :** 30 keV

INFOS COMPLEMENTAIRES



- **Précautions :** Vérifier l'état de la fenêtre avant utilisation.
- **Utilisation :**
 - Les informations sonores sont d'intensité proportionnelle à la contamination détectée.
 - Un pictogramme « Batterie » s'affiche quand l'autonomie restante devient ≤ 4 heures
- **Alimentation / Autonomie :** 2 piles R6/AA de 1,5 V.
Autonomie > 130 h (avec une mesure $< 15\text{c/s}$ et sans rétro-éclairage).
- **Documents associés :**
 - Notices constructeurs consultables au SPR/LMPS/M.
 - Contrôle Périodique : DUSP/SPR CG 071
- **Fournisseur / Prix :** CANBERRA / 570 €.
- **Dimensions / Poids :** Long : 170 mm – larg : 110 mm / 330 g.



LB 124 SCINT - 170

$\alpha, \beta/\gamma$

Contaminamètre portatif
Sans gaz de comptage
Surface de détection de 170 cm²



Industries nucléaire

Démantèlement

Services hospitaliers

radioprotection

Caractéristiques techniques LB 124 Scint 170

Instrument	
Ecran	Monochrome LCD 192 x 64 pixels Eclairage électroluminescent
Détecteur de radiation	Scintillateur ZnS (Ag)
Détecteur de lumière	Photomultiplicateur
Modes de mesures	Mesures instantanées et séparées des α et β - γ , mode ictomètre, échelle de comptage
Dimensions du détecteur	118 x 145 mm
Surface de contrôle	170 cm ²
Fenêtre d'entrée	Mylar métallisé
Densité fenêtre	0,4 mg/cm ² (6 μ m)
Transparence fenêtre	80%
Alarme	Acoustique avec seuils ajustables
Mémoire	1000 mesures horodatées
Port série	RS232
Alimentation	3 piles alcalines LR14, 1,5 V ou Accumulateurs NiMH (HR14) ou NiCD (KR14), 1,2 V rechargeables directement avec l'alimentation secteur (ou via le support mural, en option)
Autonomie (sans rétroéclairage)	> 50h avec piles alcalines 7,8 Ah > 25h avec accus NiMH 4,5 Ah
Dimensions extérieures	240 x 140 x 110 mm (L x l x H)
Poids	1300 g (avec piles)
Brevets	DPMA Gebrauchsmuster N° 20 2006 003 818.3, 4 mai 2006 Brevet américain N° 7 368 722, 6 mai 2008

Conditions environnementales	
Température	-20 à + 40°C (utilisation) -40 à + 60°C (stockage)
Humidité relative	0 à 95% (sans condensation)
Classe de protection	IP 53

Performances	
Rendements (établis avec des sources de 100 cm ²)	
	Voie β
¹⁴ C	11%
³⁶ Cl	50%
⁶⁰ Co	34%
¹³⁷ Cs	49%
	Voie α
²³⁹ Pu	23%
²⁴¹ Am	22%
Bruit de fond	Approx. 0,1 cps α Approx. 15 cps β
Sensibilité gamma pour 1 μ Sv/h (¹³⁷ Cs)	Non détectable en voie α <100 cps en voie β - γ
Interférence	α dans la voie β - γ <20% (²¹⁰ Po) β dans la voie α < 2 . 10 ⁻⁵ (⁹⁰ Sr)
Gamme de mesure (Temps mort <10%)	0 - 5 000 cps (voie α) 0 - 50 000 cps (voie β)
Homogénéité de réponse du détecteur	Max +/- 20% Voie α avec ²⁴¹ Am, voie β avec ¹⁴ C (sources ponctuelles)

Accessoires		
LB124 Scint - 170	Unité de base	43 727-10
Source de contrôle	800 Bq ²⁴¹ Am	46 611
Valise de transport	LB124/170-KB	38 164
Alimentation secteur	110/230 V	41 889
Grille additionnelle pour LB124 Scint - 170		45 355
Câble de données	Sub-D, 3 m	26 204
Accumulateurs	3 x NiMH 1,2 V / 4,5 A	40 650
Tiroir pour mesure d'activité (contrôle de frottis)		40 927



LB 124

FONCTION

Moniteur de contamination surfacique α , β à affichage numérique.



DETECTION - MESURE

- Type de détection :** Un seul (et unique) scintillateur ZnS(Ag) doté d'une surface de fenêtre effective de 118 mm x 145 mm à 0,41 mg.cm²
Différentiation des différents types de rayonnement grâce à des circuits d'évaluation et de corrélation spécifiques.
Réjection des particules α dans le canal β est corrigée par le logiciel
- Grandeur mesurée et unité :** Activité surfacique en c.s.⁻¹ (possibilité d'utilisation en Bq.cm⁻²).
Le moniteur rafraîchit le taux de comptage toutes les secondes pour renvoyer un taux moyenné, il peut mémoriser jusqu'à 1000 mesures
- Gamme de mesure :** Voie α : 0 à 5 000 c.s.⁻¹ Voie β : 0 à 50 000 c.s.⁻¹
Nota : la gamme d'affichage est plus large mais au dessus des valeurs ci-dessus, la mesure perd de sa précision en raison d'un temps mort important (>10%).

- Rendements de détection :**
(calculés avec des sources surfaciques sous 4 π)

	Grille Fixe	Grille Supplémentaire
²³⁹ Pu	19,5 %	7,5 %
²³⁸ Pu	18,5 %	7 %
⁹⁰ Sr- ⁹⁰ Y	33,5 %	12,5 %
³⁶ Cl	35 %	13 %
¹³⁷ Cs	34,5 %	13 %
⁶⁰ Co	30 %	12 %
¹⁴ C	13 %	5 %

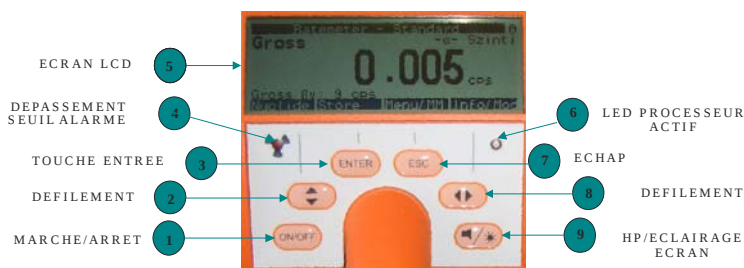
- Limites de détection :**
(Grille fixe)

	Equivalent ²³⁹ Pu / ⁹⁰ Sr- ⁹⁰ Y					
	Sonde				Frottis	
	Bq		Bq.cm ⁻²		Bq.cm ⁻²	
	α	β	α	β	α	β
Mesure dynamique *: 2 θ = 10 s	7	21	0,04	0,12	0,5	0,7
Mesure statique : 2 θ = 30 s	3	11	0,02	0,07	0,2	0,4

* La constante de temps étant paramétrable, on fixe, sur Marcoule, la valeur par défaut à 10 s pour les mesures dynamiques (équivalent PCM/5, ELECTRA).

- Sensibilité aux rayonnements parasites :** (Grille fixe)
Voie α : β = 0 % ; X = 0 % ; γ = 0 %
Voie β : α < 5 % ; X = 0,1 % ; γ = 8 % en ⁶⁰Co
- Sensibilité ambiance γ :** < 100 c.s.⁻¹ sur voie β pour 1 μ Sv.h⁻¹ (¹³⁷Cs)
- Mouvement propre :** α : < 0,1 c.s.⁻¹ ; β : < 12 c.s.⁻¹
- Surface sensible :** 171 cm²

UTILISATION



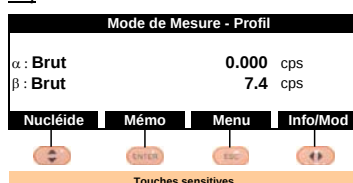
GRILLE SUPPLEMENTAIRE

- Mise en service :**

Appuyer sur la touche (1) pendant 0,5 sec : une page d'identification du moniteur apparaît suivie de la tension de la batterie/accus, l'espace libre et la date. L'écran affiche ensuite le **mode Mesure (Ratemeter)** avec les taux de comptage **Brut (Gross)** α et β .

Rq : Le Mode de mesure en c/s brut est le Mode d'utilisation paramétré sur Marcoule.

- Structure de l'affichage :**
(par défaut sur Marcoule)



Ligne supérieure : Mode mesure et profil Standard
Champ central : Taux de comptage brut (cps) pour la voie α et la voie β

Ligne inférieure : affichage des menus ou fonctions pouvant être sélectionnés à l'aide des touches dites sensibles (2), (3), (7) et (8) se trouvant sous l'affichage.

- Touches sensibles :**

pression brève :

Nuclide : choix du nucléide (désactivée sur profil Standard) / **Store :** mémorisation de la mesure / **Menu :** accès au Menu / **Info/mod :** informations sur la mesure en cours (précision, bargraphe...).

pression longue :

Info/mod : modifie l'affichage

- Navigation :**

(hors fonction touches sensibles)

Appui court	Appuis long (> 1sec)
Déplacement du curseur vers le bas ou incrémente une valeur lors d'une saisie.	Déplacement du curseur vers le haut ou décrémente une valeur lors d'une saisie.
Sélection d'un élément, confirmation d'une entrée ou démarrage d'une mesure.	Avec certaines fonctions, possibilité de suivre un lien direct vers les paramètres.
Interruption de l'entrée sans mémorisation ou quitter le menu.	
Déplace le curseur vers la droite, lors d'une saisie ou fait défiler les pages (avant) dans le tableau de nucléides.	Déplace le curseur vers la gauche, lors d'une saisie ou fait défiler les pages (arrière) dans le tableau de nucléides.
Mise sous/hors tension du buzzer et de l'éclairage LCD et réglage du contraste de l'affichage (maintenir la touche enfoncée).	
Nota : le rétro-éclairage s'éteint automatiquement si aucune action pendant 30 secondes.	

- Choix du mode de mesure :**
(Measurement Mode)

Entrer dans le menu système (7), sélectionner **Measurement Mode** à l'aide de (2), valider (3) puis faire défiler les différents mode (2) et valider par (3) le mode souhaité :

Ratemeter = mode Taux de comptage (paramétrage par défaut).

Scaler-timer = mode Echelle de comptage.

Survey = mode Recherche sert à localiser rapidement les contaminations.

Remarque : **Clearance** (validation) et **Half-life** (période) : modes non utilisés.

- Réglage seuils d'alarme :**
(Threshold)

Entrer dans le menu système (7) et sélectionner à l'aide de (2) **Measurement Parameters** et valider (3). Pour chacune des voies (α et β), sélectionner **Threshold** (2) et valider (3). Entrer la valeur souhaitée à l'aide de (2) et (8), valider (3) et appuyer 2 fois sur (7) pour revenir à l'écran mesure (Measurement).

- Réglage du temps d'intégration :**
(Mode Scaler-timer)

En mode mesure **Scaler-timer**, sélectionner (2) **Measurement Parameters**, valider (3), sélectionner le Temps de mesure (**Meas.Time[s]**) et valider (3). Entrer la valeur souhaitée à l'aide de (2) et (8), valider (3) et appuyer 2 fois sur (3) pour revenir à l'écran mesure. Appuyer sur (3) pour lancer la mesure.

- Autres fonctions :**
(non utilisées sur Marcoule)

- Mesure et mémorisation d'un Mouvement Propre.

- Affichage d'un taux de comptage net.

- Affichage de la mesure en Bq/cm² par sélection d'un radionucléide de référence et de son facteur de conversion dans une bibliothèque.

- Mise à l'arrêt :**

Appuyer sur la touche (1) pendant 1 sec.

INFOS COMPLEMENTAIRES

- Alimentation / Autonomie :** 3 batteries rechargeables ou piles de 1,5 V type LR 14 / 100 h. si tension < 3 V (pile) ou < 3,5 V (accus) : tps restant = 2 à 4 h.
- Fournisseur / Prix :** BERTHOLD / 3 400 €.
- Dimensions / Poids :** 240 mm x 110 mm x 140 mm (l x L x h) / 1,62 kg.

SPECTROMETRE GAMMA PORTABLE - HDS-100G

FONCTION	➤ Dans le cadre d'une intervention à caractère radiologique ou nucléaire, le spectromètre gamma HDS-100G permet en plus de la détection, localisation et quantification de toute matière radioactive, l'identification du radioélément concerné. ➤ Cet appareil portable complète la dotation en matériel de l'équipe de reconnaissance risques radiologiques du C.D.S.P.03.	
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT LIMITES D'UTILISATION	➤ Le HDS-100G est équipé d'un scintillateur à iodure de césium dopé au thallium qui lui permet de détecter et d'analyser des spectres gamma. ➤ Il possède également une bibliothèque des spectres des principaux radioéléments rencontrés à titre médical (^{99m}Tc, ^{123}I, ^{131}I, ^{18}F, ^{51}Cr, ^{67}Ga, ^{75}Se, ^{111}In), industriel (^{57}Co, ^{60}Co, ^{137}Cs, ^{22}Na, ^{133}Ba, ^{152}Eu, ^{192}Ir, ^{241}Am), naturel (^{40}K, ^{226}Ra, ^{232}Th) et militaire (^{235}U, ^{238}U, ^{239}Pu). ➤ Les spectres mesurés peuvent être importés et analysés via un logiciel spécifique.	
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	➤ Détecteur gamma : - Type cristal CsI (TI) ; - Plage d'énergie de 30 keV à 3 MeV ; - Etendue de mesure de 10 nSv/h à 100 µSv/h. ➤ Détecteur gamma – gamme haute : - Type diode silicium ; - Plage d'énergie de 50 keV à 6 MeV ; - Etendue de mesure : * de 10 µSv/h à 10 mSv/h en continu ; * de 10 µSv/h à 100 mSv/h pendant 5 mn maxi. - Etendue de mesure avec risque de détérioration du détecteur CsI jusqu'à 8Sv/h. ➤ 2 seuils d'alarme. ➤ Plage de température d'utilisation : de -20°C à +50°C. ➤ Alimentation par 6 batteries NiMH AA rechargeables. ➤ <u>Autonomie</u> : 38 heures. ➤ <u>Prix</u> : 7800€ TTC.	
LOCALISATION	➤ V.I.R.T. Montluçon.	
OBSERVATIONS	➤ Ce matériel est utilisé par les chefs de C.M.I.R.	

Matériel portable

Fiche N° : P54

HDS-101G

FONCTION

Le HDS-101G est un appareil portable conçu pour la recherche de source, la mesure de débit d'équivalent de dose et la spectrométrie γ .

Il permet l'identification des radionucléides, affiche les spectres, le débit de dose et les taux de comptage.



DETECTION - MESURE

- **Type de détection :**

- **Gamme de mesure :**

- **Gamme d'énergie :**

- **Sensibilité :** (^{137}Cs)

- **Linéarité :**

- **Grandeur mesurée :**

- **Matériel associé :**

- **Algorithmes :**

- **Limite de détection :**

- **Réponse angulaire :**

(Pour $\alpha = 0^\circ \pm 120^\circ$)

- **Position de référence :**

(centre du détecteur gamme normale)

Gamme normale	Gamme haute
Scintillateur Iodure de Césium dopé au Thallium (CsI(Tl)).	Diode Silicium
La commutation est automatique.	
10 nSv.h ⁻¹ à 100 $\mu\text{Sv.h}^{-1}$	10 $\mu\text{Sv.h}^{-1}$ à 10 mSv.h ⁻¹ au-delà risque de détérioration du CsI
30 keV à 3 MeV	50 keV à 6 MeV
1400 c.s ⁻¹ / $\mu\text{Sv.h}^{-1}$	0,03 c.s ⁻¹ / $\mu\text{Sv.h}^{-1}$
$\pm 30\%$ sur la gamme d'énergie	/

- Taux de comptage (99 999 c.s⁻¹ max) et Débit de dose brut.

- Spectrométrie 512 canaux : 6 keV/canal $\Rightarrow$ 3000 keV.

HDSMass : logiciel permettant la configuration de la sonde (unité d'affichage, seuils d'alertes) et l'exploitation des mesures réalisées.

VBS (Varying Background Suppression) : annule les alarmes dues à des variations soudaines du bruit de fond.

NMD : (Norm/Médical Discrimination) permet l'identification et la classification des isotopes (jusqu'à 4 en simultané) :

- o **Norm** : Naturels (^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th)

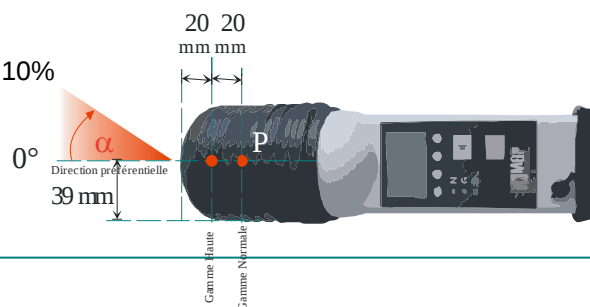
- o **M** = Médicaux ($^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{125}I , ^{131}I , ^{201}Tl , ...)

- o **SNM** = Matières Nucléaires Spéciales (^{233}U , ^{235}U , ^{237}Np , ^{238}U , ^{239}Pu)

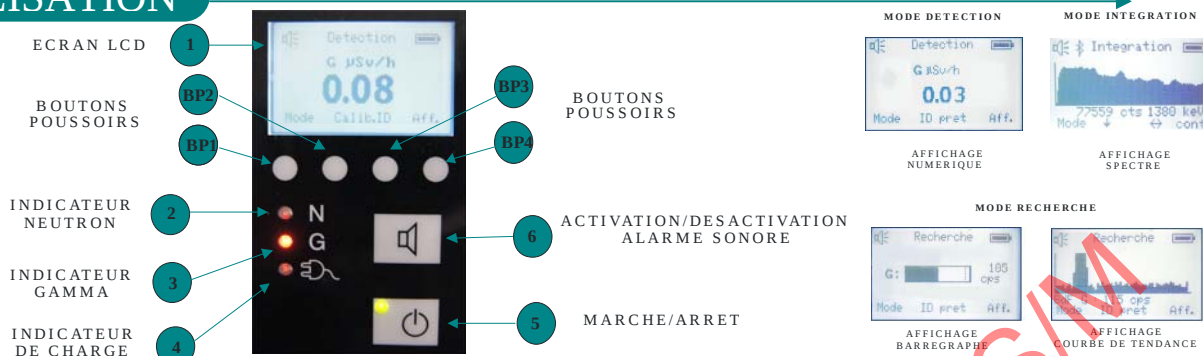
- o **Industriels** = ^{22}Na , ^{57}Co , ^{60}Co , ^{137}Cs , ^{152}Eu , ^{241}Am , ...

50 nSv.h⁻¹

Variation de la mesure < 10%



UTILISATION



- Marche-arrêt :** Appuyer sur (5) : une phase d'autotest débute suivie d'une mesure de MP (30 sec paramétrable). L'appareil passe ensuite en **mode détection** avec affichage du débit d'équivalent de dose.
- Choix du mode de mesure :** Pressions successives sur (BP1) : les 3 modes de fonctionnement défilent.
 - Détection** : affichage débit de dose – valeurs lissées sur 2 sec.
 - Recherche** : localisation rapide d'une source avec affichage Taux de comptage « instantané » (200 msec). Fréquence du signal sonore proportionnel à l'intensité du rayonnement.
 - Intégration** : acquisition d'un spectre et identification d'un radioélément.
- Type d'affichage :** Pressions successives sur (BP4) pour modifier le type d'affichage : Numérique ⇌ Barregraphe ⇌ Courbe de tendance ⇌ Spectre. (BP3) = modification de l'échelle en énergie lors d'un affichage type Spectre.
- Acquisition d'un spectre :**
 - Sélectionner le mode **Intégration** à l'aide de (BP1).
 - Lancer** l'acquisition (BP4) : affichage du temps et du débit de dose moyen.
 - (BP2) : visualisation du spectre.
 - Arrêt** de l'acquisition en fin de pré-temps ou par (BP4).
 - Prolongation de l'acquisition par (BP4).
 - Ecrans accessibles en fin d'intégration par appuis successifs sur (BP2) :
 - 1^{er} écran : liste des isotopes identifiés, catégorie et indicateur de déviation du gain (sft = ± x% doit être < 3%).
 - 2^{ème} écran : spectre
 - 3^{ème} écran : valeur moyenne et sauvegarde du résultat par (BP3)
- Messages Identification :**
 - Calib.ID** = étalonnage en cours, algorithme NMD n'est pas prêt
 - ID prêt** = étalonnage terminé, algorithme d'identification est prêt
 - Unknown** = pics non identifiés - **ID Unsure** = identification incertaine.
 - Med Tc/I** = possibilité entre 2 radionucléides - **Cnts low** = comptage trop faible.
 - Investig** = mélange d'isotopes de plusieurs catégories ou n'appartenant pas à la librairie
 - Inv(U)** = U à investiguer (²³⁵U + ²³⁸U a été détecté).
- Seuils :**
 - 2 seuils, **Alerte γ** et **Danger γ** sont visualisables dans le mode réglage.
 - Ecran spécial alerte ou danger en mode détection et indication clignotante **AL** ou **DG** en mode recherche.

Une acquisition de spectre interne démarre automatiquement en début d'alerte puis le spectre est enregistré en fin.
- Mode Réglages :** Appui long (> 3sec) sur (BP1) pour accéder au mode réglage, navigation dans le menu par (BP2) et (BP3) et sélection d'une fonction par (BP4).
 - Bruit de fond** : pour lancer une nouvelle acquisition
 - Paramètres** : visualisation des seuils, unités et Validation algorithme VBS.
- Mise à l'arrêt :** Appui sur (5) pendant 3 sec : décompte de 5 sec puis l'appareil s'éteint.

INFOS COMPLEMENTAIRES

- Alimentation/Autonomie :** 6 batteries rechargeables NiMH AA /38 h ou 6 piles AA / > 24h.
- Fournisseur / Prix :** MIRION / 6900 €.
- Documents associés :** Notice constructeur consultable au SPR/LMPS/M.
- Dimensions / Poids :** Long : 28 cm diam : 7,8 cm / 1,5 kg.



MIRION
TECHNOLOGIES

Radiation. **Safety.**

SPIR-Ace

Identifieur de radionucléides (RID)



Nucléaire



Médical



Défense
militaire et civile



Laboratoire et
Education



Industrie

PRÉSENTATION

Le **SPIR-Ace** permet de détecter, localiser, et identifier les sources ou contaminations radioactives de façon efficace et précise. Il est particulièrement adapté aux applications de sécurité: interventions d'urgence (civiles ou militaires), contrôles aux frontières, ou encore sécurisation d'infrastructures critiques. Le **SPIR-Ace** permet également une analyse précise des matières radioactives ou nucléaires pour l'utilisation en centrale, par les safeguards, ou encore la police scientifique.

Le **SPIR-Ace** offre des performances d'identification au-delà des normes actuelles pour les RIDs. Il permet notamment de d'identifier en quelques secondes des radioéléments fortement blindés ou des matières nucléaires spéciales (SNM) masquées par des radioéléments naturels (NORM) ou médicaux.

Le **SPIR-Ace** offre des fonctionnalités conviviales et à la pointe de la technologie: il indique la direction vers la source, cartographie le débit de dose et transfère ses données en temps réel.

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

- Appareil d'identification compact ultra-rapide et précis
- Performance inégalée pour les scénarios de forts blindages et de masquage de matières nucléaires spéciales
- Performance radiologique excédant les normes actuelles pour les RIID/RID
- Multiple usages: sécurité radiologique, accident nucléaire, analyse de source...
- Stabilisation en énergie automatisée et sans aucune source
- Interface conviviale
- Sondes externes de contamination alpha et bêta en option
- Cartographie embarquée
- Transmission de données temps réel, "reachback"
- Affichage et contrôle à distance sans fil via un navigateur internet

CARACTÉRISTIQUES NUCLÉAIRES

- **Détecteurs**
 - Version NaI(Tl) : dia 35 mm x 51 mm
 - Version LaBr₃(Ce) : dia 25,4 mm x 34 mm
 - Geiger Muller à énergie compensée pour des débits de dose gamma élevés
 - Détecteur neutron en option : scintillateur ⁶LiZnS:Ag modéré
 - Sonde externe alpha/bêta en option
- **Gamme d'énergie**
 - 20 keV à 3 MeV (gamma)
 - 0,025 eV à 15 MeV (neutron)
- **Gamme de débit de dose gamma :**
0.001 µSv/h à 100 mSv/h
- **Identification**
 - Analyseur multi-canaux rapide, 1024 canaux, comptage >100 000 cps
 - Radionucléide unique, nu, blindé ou mélange
 - 7 bibliothèques contenant 80 radionucléides
 - Identifie simultanément jusqu'à 8 nucléides
 - Performances d'identification et de détection excédant les normes ANSI N42.34, CEI 62327 et IAEA NSS 1
 - Identifie le radionucléide en 5 à 15 secondes pour un débit de dose de 0,5 µSv/h

CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

Interface

- Ecran tactile couleur LCD de 4.3"
- Lisibilité optimale dans toutes les conditions d'éclairage
- Mise à jour rapide de l'affichage (toutes les 0,25 secondes)
- Alarme: visuelle, sonore, par vibrations
- Ecran tactile, 2 boutons pour l'utilisation avec des gants ou des équipements de protection individuelle
- Prise écouteurs

Connectivité

- Connexion internet par WiFi ou cellulaire:
 - Envoie d'événements par e-mail (incluant les fichiers .n42)
 - Supervision à distance avec SpirVIEW ou d'autres logiciels en utilisant le transfert de fichiers (FTP ou HTTP/SSL)
- Affichage et contrôle à distance par une page web (WiFi)
- Enregistre la localisation de toutes les mesures et événements
- Port micro-USB
- Connexion sans fils:
 - Cellulaire UMTS/HSPA/HSPA+, couverture globale (800/850, 900, AWS1700, 1900, 2100 MHz)
 - Wi-Fi b/g/n
 - Récepteur GNSS (GPS global)

Mesure

- Réveil sur alarme
- Acquisition et identification automatique suite à une alarme
- Mode manuel (démarrage/stop/redémarrage)

CARACTÉRISTIQUES

Conformité aux normes

- ANSI N42.34
- CEI62327
- CE

Environnement

- Gamme de température: -20°C à +55°C
- Humidité: jusqu'à 93 % d'humidité relative à 40°C
- Eau et poussières: IP65

Electrique

- Li-ion rechargeable, 6700 mAh, 3.6 V, chargeur intégré, remplaçable
- Autonomie: 8,5 heures
- Temps de charge: 5 heures par câble micro-USB

Physique

- Masse maximale (Détecteurs NaI et LiZnS): 1,45 kg
- Dimensions: 206 x 153 x 57 mm

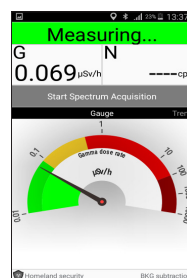
ACCÉSSOIRES ET OPTIONS

Accessoires inclus

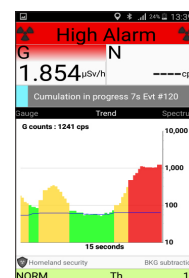
- Valise de transport et de stockage
- Adaptateur secteur/USB
- Câble micro-USB
- Sangle
- Ecouteurs

Options

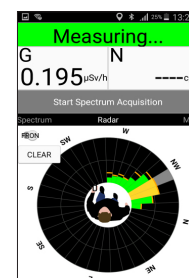
- SpirVIEW Mobile: supervision en temps réel (licence pour 1 appareil), incluant SpirREPLAY: centralisation, visualisation et cartographie
- Sonde alpha/bêta GMP-25
- Valise de transport IP67



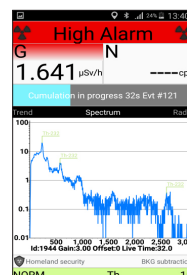
Affichage simplifié



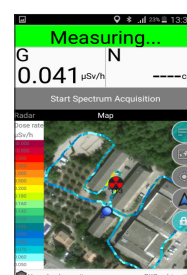
Recherche de source



Indication de la localisation de la source



Spectre avec les pics identifiés



Cartographie avec localisation du point chaud

> CHINE - SHANGHAI
T: +86 21 6180 6920 | E: info-cn@mirion.com

> FINLANDE - TURKU
T: +358 2 4684 600 | E: info-fi@mirion.com

> FRANCE - LAMANON
T: +33 (0)4 90 59 59 59 | E: info-fr@mirion.com

www.mirion.com

> ALLEMAGNE - HAMBURG
T: +49 40 85193 0 | E: info-de@mirion.com

> USA - SMYRNA, GEORGIE
T: +1 770 432 2744 | E: info-us@mirion.com

Copyright (c) 2017 Mirion Technologies, Inc. ou ses filiales. Tous droits réservés. Mirion, le logo Mirion et les autres noms de marques des produits Mirion listés dans ce documents sont des marques déposées ou des marques commerciales de Mirion Technologies, Inc. ou de ses filiales aux Etats-Unis et dans d'autres pays. Les marques de tiers mentionnées sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.

DOC009818FR-E



MIRION
TECHNOLOGIES

SPIR-Ace™

Radio Isotope Identification Device (RIID)



CARACTÉRISTIQUES

- Appareil d'identification compact ultra-rapide et précis
- Performance inégalée pour les scénarios de forts blindages et de masquage de matières nucléaires spéciales (SNP) non équilibrées
- Performance radiologique excédant les normes actuelles pour les RIID/RID
- Multiples scénarios d'utilisation : sécurité radiologique, accident nucléaire, applications d'analyse de source...
- Stabilisation de gain automatisée sans requérir de source
- Interface conviviale
- Sondes externes de contamination alpha et bêta en option
- Fonctionnalité de cartographie interne
- Transmission de données temps réel, option de reachback
- Affichage et contrôle à distance sans fil via un navigateur internet

DESCRIPTION

Le **SPIR-Ace** est un appareil d'identification de radionucléides (Radio Isotope Identification Device - RIID) polyvalent traitant toutes les applications nécessitant une détection et une identification efficaces des menaces radiologiques dans les applications de sécurité, notamment la défense civile, contrôle aux frontières et les douanes. L'appareil **SPIR-Ace** peut être utilisé pour le maintien de l'ordre, les interventions d'urgence et d'autres applications de sécurisation d'infrastructures critiques. Il permet également une analyse précise des matières nucléaires pour l'utilisation en centrale, par les safeguards, la police scientifique et les agents de l'Inspection sur site (OSI)/ l'Organisation du traité d'interdiction complète des essais nucléaires (CTBTO).

Le **SPIR-Ace** offre des performances d'identification au-delà des normes actuelles pour les identificateurs de radionucléides (RID), comme pour les isotopes fortement blindés, les mélanges déséquilibrés de nucléides et les matières nucléaires spéciales (SNM) masquées par des médicaments ou des matières radioactives naturelles (NORM) en quelques secondes.

Le **SPIR-Ace** offre des fonctionnalités conviviales et à la pointe de la technologie telles qu'une localisation facile avec indication directionnelle, la géolocalisation et le transfert de données à distance vers un centre de commande.



MIRION
TECHNOLOGIES

CARACTÉRISTIQUES NUCLÉAIRES

Détecteurs

- Version NaI(Tl) : diamètre 35 mm x 51 mm (diamètre 1.4" x 2")
- Version LaBr3 (Ce) : diamètre 25,4 mm x 34 mm (diamètre 1" x 1.34")
- Tube GM à énergie compensée pour un débit de dose gamma élevé
- Détecteur neutron en option : Scintillateur ⁶LiZnS:Ag modéré
- Sonde alpha/bêta externe en option

Gamme d'énergie

- 25 keV à 3 MeV (gamma)
- 0,025 eV à 15 MeV (neutron)

Gamme de débit de dose gamma

- 0,001 µSv/h à 100 mSv/h (0.1 µR/h à 10 R/h)

Identification

- Analyseur multi-canaux numérique rapide, 1024 canaux, comptage >100 000 cps
- Isotopes uniques, nus ou blindés, et mélange
- 7 bibliothèques contenant 80 nucléides
- Identifie simultanément jusqu'à 8 nucléides
- Performances d'identification et de détection excédant les normes ANSI N42.34, CEI 62327 et IAEA NSS 1
- Identifie les radionucléides en 5 à 15 secondes pour un débit de dose de 0,5 µSv/h (50 µR/h)

CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

Interface

- Écran tactile couleur LCD de 4,3"
- DEL lisible dans toutes les conditions d'éclairage
- Mise à jour rapide de l'affichage (toutes les 0,25 secondes)
- Alarmes : DEL, vibreur et sonore
- Écran tactile, 2 boutons pour l'utilisation avec des gants/équipements de protection individuelle (EPI)
- Prise écouteurs

Connectivité

- Connexion internet par WiFi ou cellulaire :
 - Envoi de mesures par e-mail (incluant les fichiers .n42)
 - Supervision à distance avec SpirVIEW™ Mobile ou d'autres logiciels en utilisant le transfert de fichiers (FTP ou HTTP/SSL)
- Affichage et contrôle à distance par une page web (WiFi)
- Enregistrement de la localisation de l'intégralité des mesures/événements
- Port micro USB
- Connexion sans fils :
 - Cellulaire UMTS/HSPA/HSPA+, connexion globale (800/850, 900, AWS1700, 1900, 2100 MHz)
 - Wi-Fi b/g/n
 - Récepteur GNSS (GPS global)

Mesures

- Réveil sur alarme
- Acquisition et identification automatiques suite à une alarme
- Mode de mesure manuel (démarrage/arrêt/redémarrage)

CARACTÉRISTIQUES

Conformité aux normes

- ANSI N42.34 / IEC62327 / CE

Environnementales

- Gamme de température de fonctionnement :
 - NaI : -20 °C à +55°C (-4 °F à +131°F)
 - LaBr³ : -20 °C à +50°C (-4 °F à +122°F)
- Humidité : 93 % d'humidité relative à une température de 40°C
- Eau et poussières : IP65

Électriques

- Batterie Li-ion rechargeable, 6700 mAh, 3,6 V, chargeur intégré, remplaçable
- Autonomie des batteries : 8,5 heures
- Temps de charge : 5 heures en utilisant un câble de charge micro USB standard

Physiques

- Poids : maximum (détecteurs NaI et LiZnS) 1,45 kg (3.2 lb)
- Dimensions : 206 x 153 x 57 mm (8.1 x 6.2 x 2.2")

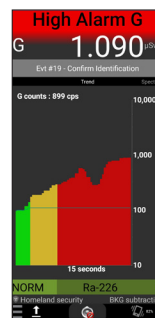
ACCESSOIRES ET OPTIONS

Accessoires inclus

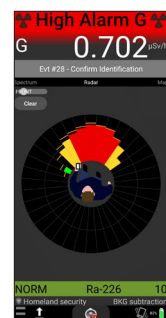
- Mallette de transport et de stockage
- Adaptateur secteur CA SB
- Câble Micro USB / dragonne / écouteurs

Options

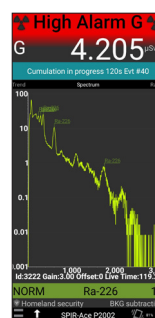
- Supervision en temps réel avec SpirVIEW Mobile (licence pour 1 appareil) . Inclut SpirREPLAY : centralisation, visualisation et cartographie
- Sonde GMP-25 alpha/bêta de type "pancake"
- Boîtier de transport IP67



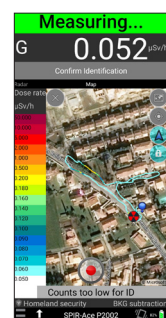
Recherche de source



Sens vers la source



Spectre avec les pics identifiés (modes avancé/expert)



Cartographie avec localisation du point chaud



Recharge



Utiliser le câble standard micro-USB et l'adaptateur secteur USB (5V, 2A) fournis avec l'appareil.

- Temps de charge: 5 heures
- Autonomie de la batterie: typ. 8,5 heures
- LED fixe : charge complète
- LED clignotante : en cours de recharge

Démarrage



Appuyer sur le bouton ON/OFF.
Si l'appareil s'arrête avant la fin de la séquence de démarrage, vérifier qu'il est bien chargé.



Après quelques secondes, le SPiR-Ace est prêt à l'emploi.

Localiser la source avec le radar

1. Le commutateur devant/derrière doit être réglé sur **Devant**.
2. Appuyer sur **Effacer** pour remettre à zéro le radar.
3. S'assurer qu'il n'y a pas de notification de la boussole (interférences magnétiques, ou calibration requise).
4. Tourner sur soi-même, **lentement**, avec l'appareil en mains.
5. Le secteur le plus long indique la direction de la source.

Notification boussole :

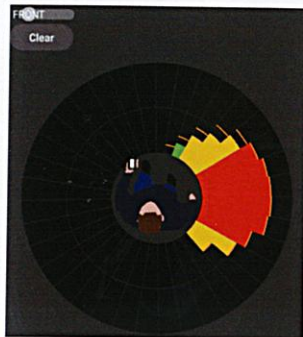


Notification de précision ou de conditions perturbatrices.

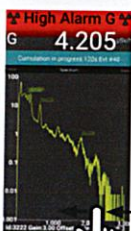


Action recommandée. Appuyer sur cette notification boussole pour calibrer la boussole.

Pour plus d'informations sur la calibration de la boussole, veuillez vous référer au manuel utilisateur DOC010085.



Navigation

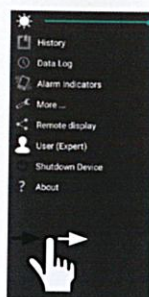


Balayer l'écran avec le doigt pour changer d'écran : courbe de tendance, radar, carte. Le spectre est aussi disponible pour les utilisateurs avancés/experts.

Menu Paramètres

Il y a deux façons d'accéder au menu Paramètres, à partir de n'importe lequel des quatre écrans principaux :

- En appuyant sur le bouton à trois barres, placé dans le coin en bas à gauche de l'écran,
- Ou en balayant l'écran de la partie gauche vers le centre.



Commutation entre les modes d'opération

①



Quand le SPIR-Ace détecte une source, il vibre et déclenche différentes alarmes visuelles et sonores. Appuyer sur le bouton ON/OFF, l'indication d'alarme, ou l'icône du haut-parleur pour acquitter l'alarme.

Types d'alarmes

☠ Détection ☠

- Détection : augmentation de niveau. peut être causée par un changement de bruit de fond (entrée d'un bâtiment, changement de chaussée...), ou par une source (faible, blindée, éloignée).

☠ High Alarm ☠

- Alarme : probablement causée par une source ou une contamination, peu probablement due à une augmentation normale du bruit de fond.

Danger

- Danger : alarme de protection personnelle. Il est conseillé de s'éloigner pour éviter d'être exposé.

②



Utiliser la courbe de tendance pour localiser une source ou un hotspot.

③



Utiliser le Radar pour déterminer la direction de la source ou du hotspot. Très pratique dans une zone ouverte, où la source peut être n'importe où.

④



Le SPIR-Ace donne une identification des isotopes en temps réel. Appuyer sur le bouton Acq ou sur "Confirm identification" pour confirmer l'identification sur un temps de mesure plus long (meilleure précision).

⑤



Appuyer sur "Analyse" pour une analyse plus poussée, pour faire une identification avec une autre bibliothèque, ou pour noter des commentaires.

⑥



Une fois complété, le rapport d'évènement peut être envoyé par email.



Recharge



Utiliser le câble standard micro-USB et l'adaptateur secteur USB (5V, 2A) fournis avec l'appareil.

- Temps de charge: 5 heures
- Autonomie de la batterie: typ. 8,5 heures
- LED fixe : charge complète
- LED clignotante : en cours de recharge

Démarrage



Appuyer sur le bouton ON/OFF.
Si l'appareil s'arrête avant la fin de la séquence de démarrage, vérifier qu'il est bien chargé.



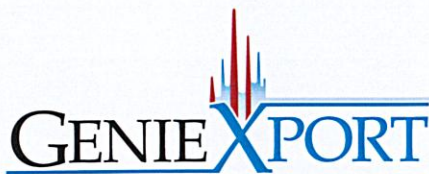
Après quelques secondes, le SPiR-Ace est prêt à l'emploi.



MIRION
TECHNOLOGIES

SPIR-Ace™

GenieXPort™ Guide D'utilisateur



L'application GenieXPort permet de convertir les spectres SPIR-Ace vers un système Genie™ pour une analyse quantitative.

Créer un spectre Genie CNF

1. Démarrer une acquisition sur l'unité SPIR-Ace en sélectionnant la barre « **Confirm ID** » sur l'écran spectre.

Note: Vous souhaitez peut-être prolonger l'acquisition pour un comptage de temps plus long afin d'améliorer les statistiques, en fonction de votre application.

2. Quand le décompte est terminé, sélectionnez « **ANALYSIS** » pour afficher les détails de l'évènement.

 a. Sélectionnez l'onglet **TEXT**, puis l'icône de crayon pour saisir un exemple de description.

 b. Sélectionner une **Géométrie** pour charger un étalonnage de l'efficacité dans le spectre.

3. Sortez de l'écran «**Détail de l'évènement**». L'application GenieXPort créera et enregistrera un spectre au format Genie. Vous verrez « **CAM file Created** » en bas de l'écran.

Note: Vous pouvez créer un nouveau fichier CNF en accédant et en mettant à jour un évènement dans l'historique.



Accéder au fichier spectral

1. Connectez l'unité SPIR-Ace à un ordinateur via USB.
2. Autoriser l'ordinateur à voir l'appareil SPIR-Ace.
3. Utilisez l'explorateur de fichier pour accéder au répertoire suivant :
`[SPIR-ACE Device]\SD CARD\SPIR-APP\Genie Xport\`
4. Les spectres SPIR-Ace ont été sauvegardés dans un format de fichier Genie CNF avec la convention suivante :

E_SPIR-Ace **SSSS**_DATE_**TEMPS**_Event-**E**-Spectrum.cnf, où

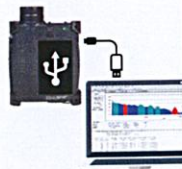
- **E** est le numéro d'Evènement,
- **SSSS** est le numéro de série de l'appareil,
- **DATE** est la Date d'acquisition, et
- **TIME** est le moment de l'acquisition.

Note: Si les spectres de bruit de fond ont été activées, chaque spectre aura un fichier CNF additionnel pour le bruit de fond. Ceci est indiqué par l'extension « Background » ajoutée à la nomenclature du nom de fichier décrite plus tôt. Ce spectre est le dernier bruit de fond enregistré sur l'appareil avant le décompte.

Chaque spectre enregistré aura les informations suivantes renseignées dans le fichier Genie CNF :

- Donnée du spectre, temps au début de l'acquisition, décompte du temps, et nom de l'appareil
- Étalonnage d'énergie et de forme Genie
- Si saisie, la description de l'échantillon
- Si une géométrie a été sélectionnée, l'étalonnage d'efficacité
- Le nom et numéro de série du détecteur

Exportez le fichier CNF vers le logiciel Genie via USB. Faire l'analyse en utilisant votre fichier ASF habituel dans Genie pour une quantification complète.



Ajouter de nouveaux étalonnages

Voici comment ajouter de nouvelles géométries à l'appareil SPIR-Ace :

1. Créer un étalonnage d'efficacité avec un logiciel Genie.
Nous recommandons d'utiliser le logiciel ISOCS™ et la Caractérisation Générique ISOCS pour le SPIR-Ace.
 - Utiliser Geometry Composer afin de créer une géométrie représentative de votre échantillon.
 - Assurez-vous de charger et sélectionner les Caractérisations ISOCS pour l'appareil SPIR-Ace.
 - Sauvegardez votre géométrie et générez les points d'efficacité des données, créant un fichier d'efficacité *.ECC.
2. Dans le logiciel Genie, ouvrez un spectre créé depuis l'appareil SPIR-Ace calibré. Créez un nouveau fichier *.CAL en ouvrant le fichier *.ECC (**Calibrate** → **Efficiency** → **By ISOCS/LabSOCS** → sélectionnez votre **fichier *.ECC** et facteur d'efficacité optionnel) et, sur l'écran final, sélectionner **Store**.

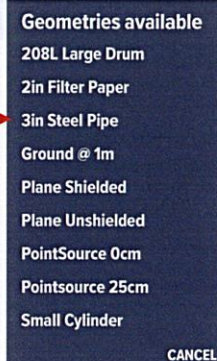
File name:

Save as type:

Description:

Eff. Geom. ID:

3. Le **Eff. Geom ID** sera le nom de la géométrie quand elle apparaîtra sur l'écran de sélection de géométrie du SPIR-Ace, remplissez-le donc avec un identifiant significatif.
4. Stockez le fichier *.CAL avec la convention de dénomination suivante : **SSSS_[description].cal**, où **SSSS** est le numéro de série de l'appareil. Evitez d'utiliser des espaces pour ce nom de fichier.
5. Sur l'ordinateur, ouvrez l'**Explorateur de Fichiers**, et sélectionnez l'appareil SPIR-Ace, et accédez à **\\Internal Storage\CamConverter**. Placez les fichiers *.CAL dans ce répertoire.



Exemples de fichiers de géométrie d'efficacité

L'appareil SPIR-Ace avec GenieXPort est calibré avec les quelques exemples de fichier de géométrie ci-dessous :

① PointSource 0cm

Source ponctuelle sur l'embout à 3 mm de la surface



② PointSource 25cm

Source ponctuelle à 25 cm



③ 2in Filter Paper

Papier-filtre de 2 in. au contact



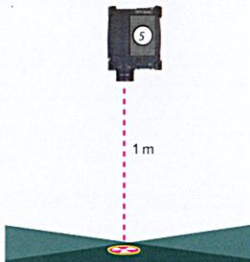
④ Small Cylinder

Cylindre acrylique de 25 mL mesuré depuis le côté



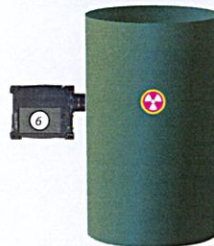
⑤ Ground @1m

Sol mesuré à 1 m en supposant que les 10 premiers cm d'épaisseur du sol sont la zone active



⑥ 208L Large Drum

Baril de 55 gallons, rempli de terre et recouvert de béton, mesuré au milieu de la surface



⑦ 2 in. Steel Pipe

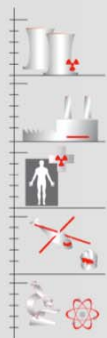
Toyau en acier de 2 in. – rempli d'eau, mesuré au contact



Note: La distance source-détecteur est mesurée de l'avant de l'unité SPIR-Ace à l'avant de la géométrie.



MIRION
TECHNOLOGIES



Manuel d'utilisation

EPD Mk2



MAN EPD Mk2 V0 29012009



6 Bd Alfred Nobel • Equatop La Rabelais • 37540 St-Cyr-sur-Loire

Tél. : +33 (0)2 47 87 09 20 • Fax : +33 (0)2 47 87 04 55

www.apvl.com • info@apvl.com



1.3 Courte description de fonctionnement

L'EPD Mk2 est un instrument hautement sophistiqué sensible aux rayons X (photons) et gamma, et aux rayonnements bêta (électrons énergétiques) dans la gamme d'énergie suivante.

- Rayons χ , gamma 15 keV à 10 MeV
- Rayonnements bêta 100 keV à 2 MeV

Une liste complète des caractéristiques radiologiques se trouve en appendice A de ce manuel.

La radiation détectée par les trois détecteurs à diode silicium est combinée afin de donner les équivalents de dose suivants (comme défini par l'ICRU document 47) :

- Equivalent de dose personnelle Hp(10) à une profondeur des tissus de 10 mm (dose « pénétrante », « profonde » ou « corps entier »).
- Equivalent de dose personnelle Hp(0,07) à une profondeur des tissus de 0,07 mm (dose « superficielle », « peu profonde » ou « peau »).

L'EPD Mk2 calcule à la fois la dose cumulée et le débit de dose pour Hp(10) et Hp(0,07). Ces données ainsi que d'autres données sont sauvegardées dans une mémoire interne (EEPROM) à l'intérieur de l'EPD Mk2. Un bouton sur le boîtier de l'EPD Mk2 permet à l'utilisateur de récupérer ces données, sélectionner une gamme d'affichage, de reconnaître des alarmes et d'effectuer des fonctions de contrôle utilisateur. Les données sont affichées à l'utilisateur sur l'écran LCD de l'EPD Mk2 (voir schéma 2.1). Afin de minimiser les pertes de données provenant de la pile ou de tout autre défaut, les données sont sauvegardées dans une mémoire sûre à l'intérieur de l'EPD Mk2 toutes les 15 minutes.

Les données sont écrites et lues à partir de l'EPD Mk2 via une interface de communications. Cette facilité de communication doit être interfacée avec un programme de communication infrarouge appropriée. Il s'agit du programme **EasyEPD2**, qui est un programme de communication qui s'interface avec l'EPD Mk2 via un adaptateur ou port optique infrarouge. **EasyEPD2** lit et renseigne les données vers l'EPD via la liaison infrarouge et affiche les données dans une fenêtre PC. APVL offre également une gamme de Systèmes de Contrôle d'Accès pour une utilisation avec l'EPD Mk2.

Seuils programmables et visibles. La dose est accumulée séparément dans l'EPD Mk2 dans trois mémoires : **Dose**, **Dose Totale** et **Dose ADS**. L'utilisation de plusieurs mémoires permet l'enregistrement de la dose sur des périodes différentes ; par exemple, la mémoire **Dose** peut être utilisée pour chaque travail ou tâche accomplie (et remise à zéro après chaque travail ou tâche), tandis que la **Dose Totale** enregistre la dose totale ou collective de tous les travaux ou tâches effectués. La **Dose ADS** est une mémoire dose protégée par un mot de passe destinée à des applications de « dosimétrie légale ». Notez que les alarmes sonores pour la dose sont données si les seuils programmables pour la dose cumulée ou les débits de dose sont dépassés par rapport à la mémoire **Dose** seulement.

L'EPD Mk2 est un instrument scellé et étanche aux projections. Il ne supportera pas une immersion totale dans l'eau pendant une période significative. Une maintenance générale est limitée à :

- L'enlèvement / remplacement de la pile EPD Mk2
- L'enlèvement / remplacement du clip de l'EPD Mk2
- L'effacement des conditions de défaut (si cela est possible)
- La vérification de la fonctionnalité et de la calibration de l'EPD Mk2,
- Maintenir l'unité propre.

Remarque : Ce manuel fait référence aux Sieverts (Sv). Pour convertir en rem, multiplier toutes les valeurs par 100.

2. Mise en marche

Cette section décrit les procédures générales devant être effectuées pour s'assurer que l'EPD Mk2 est correctement mis en service et est fonctionnel.

2.1 Mise en marche

L'EPD Mk2 nécessite une moindre mise en service. Celle-ci se limite à :

- Déballer l'EPD Mk2
- Insérer la pile
- Vérifier la séquence d'initialisation
- Vérifier les réglages par défaut
- Effectuer un test de confiance

Une visualisation générale de l'EPD Mk2 est présentée au schéma 2.1. Les éléments externes sont décrits dans le tableau 2.1.

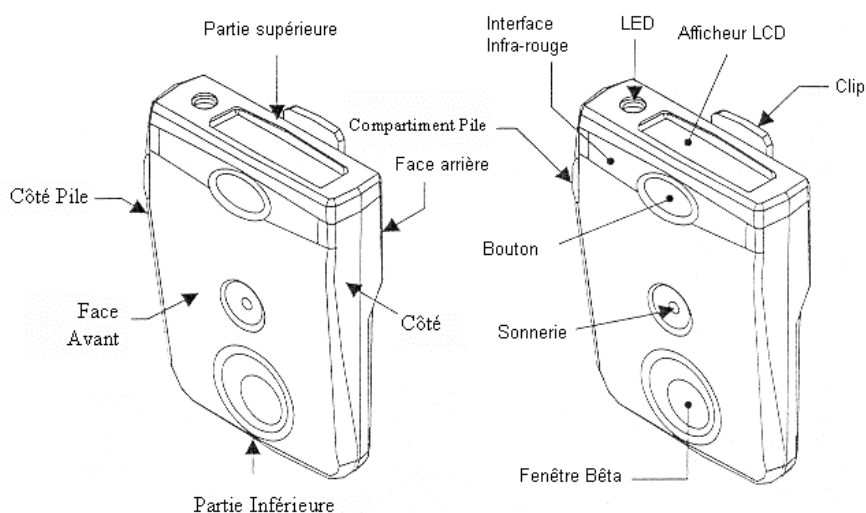


Schéma 2.1 – Visualisation Externe de l'EPD Mk2

4.4 Description de l'environnement

4.4.1 Caractéristiques de l'environnement

Température de fonctionnement	-10°C à +40°C
Stockage	-25°C à +70°C
Humidité	20% à 90% d'humidité relative non condensée (testé en conformité avec la norme CEI 45B (secrétariat) 107 (Projet Avril 1992).
Protection	IP65. Protection totale contre la poussière et les jets d'eau de faible pression venant de toute direction.
Vibration	CEI 1283 2g, 15 mn, 10-33Hz
Choc	chute de 1,5m sur chacune de ses faces sur du béton.
EMI/CEM	dépasse MIL STD 461D RS103 (voir Appendice B)

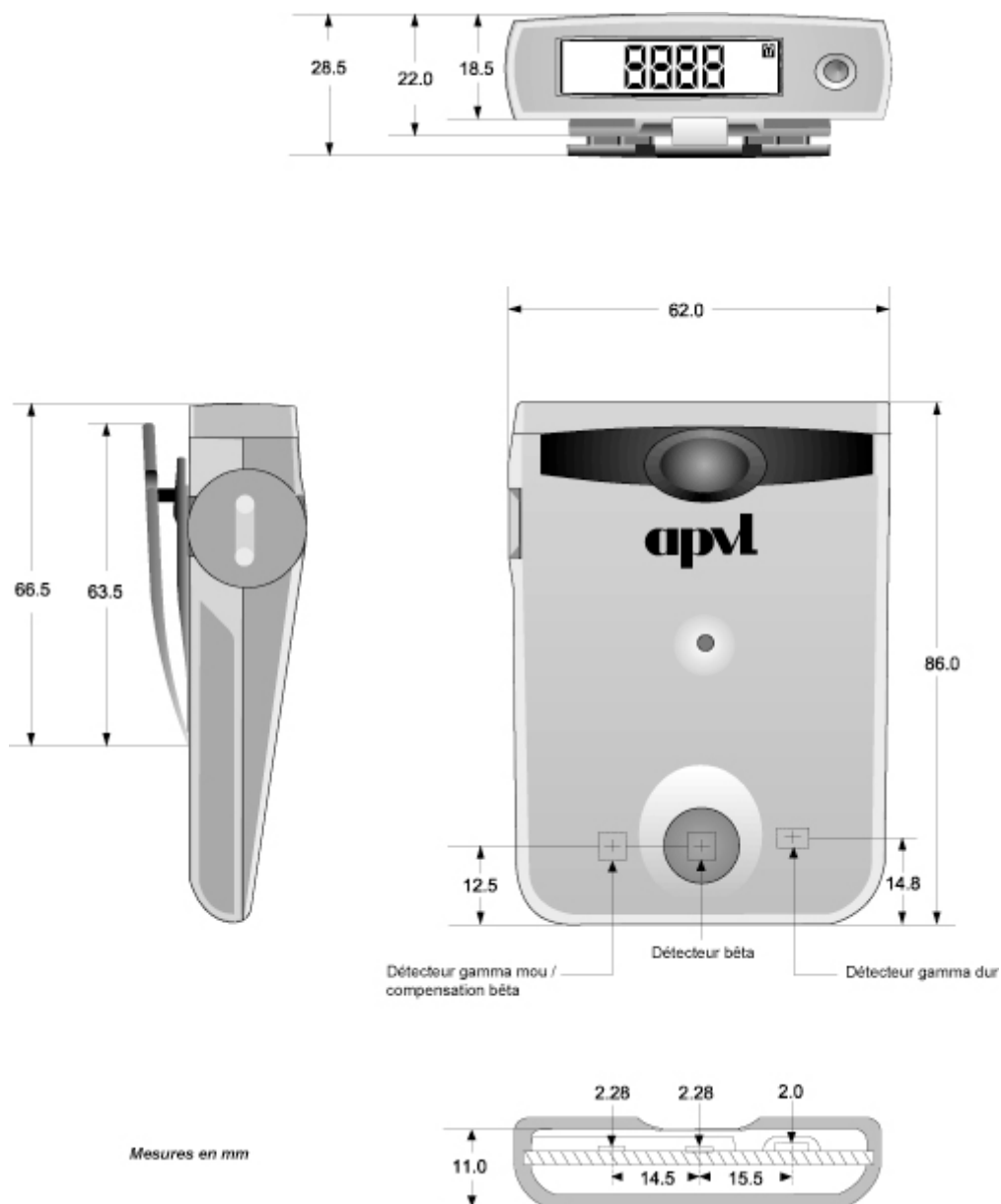


Figure 4.1 – Dimensions de l'EPD Mk2

4.4.2 Brève description de l'environnement

L'EPD est destiné à une utilisation dans les environnements suivants :

- Bureau et Laboratoire,
- Environnements industriels,
- Hôpitaux,
- Environnements militaires (y compris les arsenaux et chantiers d'expédition –mais excluant l'exposition à l'eau salée et aux conditions extrêmes dans l'environnement militaire).

4.6 Performances internes et fonctions de l'EPD Mk2

Cette section présente les performances internes de l'EPD Mk2 ainsi que les fonctions relatives à l'interface infrarouge.

4.6.1 Caractéristiques de la mémoire

Rétention de la Mémoire :	10 années de rétention des données
Historique du Profil de la Dose :	Intervalle réglable de 2 secondes à 35 heures. Stocke les transitions de Hp(10) et Hp(0,07) à une résolution de 1µSv. Stockage de 579 enregistrements maximum pour des transitions jusqu'à 127µSv ou moins.
Stockage de la Dose à Court Terme :	Hp(10) et Hp(0,07). Peut être remis à zéro après chaque entrée en zone contrôlée, jour, mois (etc.) par le personnel de radioprotection ou le système de traitement de dose, en fonction des procédures locales.
Stockage de la Dose Totale :	Stockage de la dose totale séparé
Stockage Spécifique Dose Totale :	12 entrées, ex. pour l'enregistrement automatique de la dose en fin de mois, etc.
Entrée Evénement :	23 entrées pour l'enregistrement de l'heure des alarmes, etc., pour l'estimation des accidents.
Dosimétrie :	Service de Dosimétrie Approuvé (Enregistrement de la Dose) mémoire de la dose protégée par un mot de passe.
Pic :	Pics débit de dose avec heure de l'événement
Temps de stockage :	Résolution 1 seconde
Indications :	Retour indication date et heure, programmable par l'utilisateur
Minuterie :	Minuterie du temps écoulé configurable jusqu'à 1 heure 39 minutes et 59 secondes (résolution 1 seconde).

4.6.2 Caractéristiques de l'alarme

Alarmes	2 alarmes de chaque pour la dose et le débit de dose Hp(10)
	1 alarme de chaque pour la dose et le débit de dose Hp(0,07)
Alarmes Dose et Débit de Dose	0µSv à 16Sv et 0µSv/h à 16Sv/h
Résolution	~ 1/64µSv et 1µSv/h
Réglages minimum recommandés pour éviter de fausses alarmes	7µSv/h Hp(10)/h et 100µSv/h Hp(0,07)/h
Types d'Alarme	Alarmes sonore et visuelle pour la dose, le débit de dose, la minuterie temps écoulé, le temps de lecture et le mode d'échec. Les alarmes sont configurables via la liaison communications infrarouge.
Tonalités	Tonalités forte/faible, volume élevé/faible en sept combinaisons de sons continus ou intermittents rapides/lents
Indication sonore Hp(10)	Réglable de 0,01 µSv/bip à 100 µSv/bip

4.6.3 Affichage par défaut

L'affichage par défaut est initialement préréglé en usine pour lire Hp(10) (la dose profonde) ; un autre affichage par défaut peut être spécifié par le client. Les affichages sélectionnés par l'utilisateur ont une période d'attente, qui peut être réglée entre 10 et 99 secondes. Cette pause est la période de temps durant laquelle un affichage sélectionné par l'utilisateur restera actif avant de revenir à l'affichage par défaut. La période de pause peut être ajustée via la liaison communications infrarouge. L'affichage par défaut peut être changé pour n'importe quel affichage présenté en Figure 3.4, toujours via la liaison communications infrarouge.

4.6.4 Identification de l'utilisateur

L'EPD conserve des détails relatifs à l'utilisateur actuel et le nombre de fois où l'EPD a été émis. Les détails du porteur comprennent le numéro d'identification de l'utilisateur (ex. l'ID Utilisateur) et le Nom de l'utilisateur. Le nom de l'utilisateur peut être constitué jusqu'à 22 caractères maximum. Par convention, l'ID de l'utilisateur d'un EPD non émis est réglé sur FFFFFFFFFF. Typiquement, l'ID d'un Utilisateur aura moins de 12 digits, mais il doit être compris entre 1 et 999999999999. Une description complète des IDs Utilisateur est donnée aux sections 3.5.1 et 3.5.2.

L'identification de l'utilisateur peut seulement être réglée via la liaison communications infrarouge.

Les seuils d'alarme sont réglés via la liaison communications IR, ou par le bouton si l'autorité a été accordée à l'utilisateur (voir Figure 3.4), pour toute valeur située dans les gammes suivantes :

1 ^{er} & 2 nd Hp(10)/h	0μSv/h à 16,777215 Sv/h
Hp(0,07)/h	0μSv/h à 16,777215 Sv/h
1 ^{er} & 2 nd Hp(10)	1μSv à 16,777215 Sv
Hp(0,07)	1μSv à 16,777215 Sv

Il n'est pas recommandé de régler les alarmes du débit de dose à moins de 7μSv/h Hp(10)/h ou 100μSv/h Hp(0,07)/h car les erreurs statistiques pour la lecture du débit de dose à ces niveaux sera supérieure à ±50%.

4.6.9 Statut de Fonctionnement de l'EPD

L'EPD conserve les informations concernant son statut. Le statut de l'EPD peut seulement être lu via la liaison communications IR. Les informations fournies sur le statut sont les suivantes :

- Temps de fonctionnement de l'EPD
- Etat de l'EPD
- Alarmes
- Avertissements
- Défauts
- Historique des événements

Temps de « fonctionnement » et « Off » de l'EPD

L'EPD comprend une horloge précise (±30 ppm) et enregistre le temps écoulé, à la fois pour le mode de fonctionnement (Temps de Fonctionnement) et le mode « Off ». Les temps sont enregistrés pour une résolution de 1 seconde. Le temps « Off » est le nombre de secondes pendant lequel les détecteurs ont été éteints (tandis que le courant était présent).

Remarque : Lorsque le courant est enlevé, ou lorsqu'une remise à zéro se produit, l'horloge de l'EPD bascule à une valeur d'un maximum de 15 minutes avant sa valeur lors de la panne de courant ou la remise à zéro.

Etat de l'EPD

L'EPD contient un enregistrement des informations suivantes :

Comptage des Emissions	Il s'agit du nombre de fois où un EPD a été émis.
Attribué	Il s'agit de l'état actuel de l'indication attribué, soit EPD Attribué soit EPD Non Attribué.
Etat Détecteurs	Il s'agit de l'état actuel du mode de fonctionnement des EPDs, ex. « On » ou « Off ».

Appendice a

Caractéristiques radiologiques

Les spécifications suivantes citées s'appliquent dans des conditions standards de +20°C.

Réponse en énergie	Photon Hp(10)	±50% 15keV à 17keV (Ref. Cs-137) ±20% 17keV à 1,5MeV (Ref. Cs-137) ±30% 1,5MeV à 6MeV (Ref. Cs-137) ±50% 6MeV à 10MeV (Ref. Cs-137)
	Photon Hp(0,07)	±30% 20keV à 6MeV (Ref. Cs-137) ±50% 6MeV à 10MeV (Ref. Cs-137)
	Bêta Hp(0,07)	±30% 250keV à 1,5MeV énergie bêta moyenne (Ref. Sr-90)
Réponse angulaire	Hp(10) Cs	±20% jusqu'à ±75°
	Hp(10) Am	±50% jusqu'à ±75°
	Hp(0,07) Sr	±30% jusqu'à ±75°
Précision	Hp(10) Cs	±10%
	Hp(0,07) Sr	±20%
Linéarité du débit de dose	Hp(10) Cs	±10% <0,5Sv/h ±20% 0,5Sv/h à 1Sv/h ±30% 1Sv/h à 2Sv/h
	Hp(0,07) Sr	±20% <1Sv/h

Appendice b

Compatibilité électromagnétique

Test Standard

L'EPD a été testé pour les spécifications suivantes sans aucun défaut :

Test Type	Spécification	Test	Gamme de Fréquence	Niveau	Notes
Champ Electromagnétique Irradiant	Mil Std 416D	RS103	10KHz – 40GHz	200V/m	
Champ Electromagnétique Irradiant	Def Stan 59-41	DRS02	14KHz – 18GHz	200V/m	
Champ Electromagnétique Irradiant	Mil 416D	RS101	30Hz – 100kHz	Voir Schéma 1	Note 1
Décharge Electrostatique	EN61000-4-2	ESD	N/A	8kV	
Emissions Champ Electrique Irradiant	EN 50081-1	N/A	30MHz – 1 GHz	30dB sous la limite	
Champ Electromagnétique Irradiant Elevé	Salves Fréquences CW	N/A	100kHz – 40 GHz	Voir Schéma 2	Note 2
Champ Electromagnétique Irradiant Elevé	Salves Fréquences CW avec 1kHz d'ondulations carrées de 1 S	N/A	500MHz – 40 GHz	Voir Schéma 3	Note 2

Note :

Les limites sont comme Mil416D (Armée) entre 30Hz et 1kHz. Entre 1kHz et 100kHz, la limite est augmentée de 20 dB.

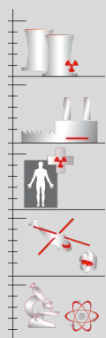
Les unités ont été testés jusqu'au point de rupture ou pour le champ maximum pouvant être atteint dans la configuration du test.

Appendice c

Sommaire des propriétés et caractéristiques de l'EPD Mk2

Propriété	Caractéristique
Radiologique :	
Sensibilité	Rayonnement γ et χ particules β
Réponse Neutron	<2%
Affichage de la Dose	0 μ Sv à >16Sv (0 mrem à > 1600 rem) sélection automatique de la gamme (résolution d'affichage 1 μ Sv (0,1 mrem) à des seuils allant jusqu'à 10mSv (1 rem))
Affichage du Débit de Dose	0 μ Sv/h à >4Sv/h sélection automatique de la gamme (résolution d'affichage les 2 digits les plus significatifs ou 1 μ Sv/h à des seuils inférieurs (10 μ Sv/h pour Hp(0,07)) 0 μ Sv/h à >4Sv/h résolution 1 μ Sv/h
Stockage du Pic Débit de Dose	
Electrique :	
1 Pile Lithium : Tension Durée de vie de la pile Fonctionnement	3,6V cc typiquement 5 mois Fonctionnement en continu à un débit de dose <5 μ Sv/h (sonnerie de l'alarme < 5 heures)
ou	
1 Pile Alcaline Tension Durée de vie de la pile Fonctionnement	1,5V cc 2 mois Continu à un débit de dose <5 μ Sv/h (sonnerie de l'alarme < 2 heures)
Test Pile	Configurable : entre 1 et 60 minutes
Sonnerie Alarme	Entre 98 dB(A) et 101 dB(A)
Mécanique :	
Poids	95 g incluant la pile et le clip. 88 g avec la lanière seulement (clip enlevé).
Dimensions	86 mm (de haut en bas)
Hauteur	63 mm
Largeur	22 mm (lanière seulement)
Profondeur	28,5 mm (lanière et clip)

Propriété	Caractéristique
Environnement :	
Température de Fonctionnement	-10°C à +40°C
Température de Stockage	25°C à 70°C
Humidité	20% à 90% d'humidité relative non condensée
Vibration	2g, 15 mn, 10 – 33 Hz
Mémoire :	
Conservation de la Mémoire	Conservation des données sur 10 ans
Historique du Profil de la Dose : Intervalle ajustable Dose Stockage	2 secondes à 35 heures Stocke Hp(10) et Hp(0,07) (résolution de 1µSv) Jusqu'à 579 enregistrements pour des transitions jusqu'à 127 µSv ou moins.
Stockage de la Dose à Court Terme	Hp(10) et Hp(0,07). (Peut être remis à zéro après chaque entrée en zone contrôlée, jour, mois (etc).)
Stockage Dose Totale Spécifique	12 entrées (pour enregistrer la dose fin de mois, etc.)
Entrée des Evénements	23 entrées (pour enregistrer l'heure des alarmes, etc.)
Temps de Stockage	résolution d'une seconde
Minuterie du Temps Ecoulé	Configurable : entre 1 heure 39 minutes et 59 secondes (résolution d'1 seconde).
Alarme :	
Hp(10)	2 alarmes pour la dose et le débit de dose Hp(10)
Hp(0,07)	1 alarme pour la dose et le débit de dose Hp(0,07)
Dose et Débit de Dose	0µSv à 16Sv et 0µSv/h à 16µSv/h (résolution = 1/64µSv et 1µSv/h)
Types d'Alarme	Alarmes visuelle et sonore pour la dose, le débit de dose, la minuterie du temps écoulé, le temps de lecture et le mode défaut.
Tonalités	Tonalités faible/élevée, volume fort/bas en sept combinaisons de sons continus ou intermittents rapides/lents. Réglable de 0,01 µSv/chirp à 100 µSv/chirp
Indication sonore Hp(10)	



Manuel d'utilisation

EPD N2



MAN EPD N2 V0 16042009

1. Introduction

Ce manuel est livré avec le dosimètre personnel électronique EPD N2.

1.1 Généralités

L'EPD-N2 est un appareil de mesure de la dose d'irradiation personnelle, permettant de détecter l'irradiation gamma et neutron, de calculer et d'afficher la dose d'irradiation reçue par le porteur. La dose est estimée en termes d'équivalent de dose personnelle Hp(10). Les composants neutron et photon (rayons X/gamma) de la dose personnelle sont affichés et sauvegardés séparément. Ces informations sont affichées pour l'utilisateur via un afficheur LCD situé sur le dessus de l'EPD-N2.

L'EPD-N2 comprend de multiples détecteurs diode. Ces détecteurs alimentent une chaîne d'amplificateurs dédiés et de circuits de compteur afin de mesurer l'irradiation gamma et neutron. Les sorties de chaque chaîne de détection sont traitées afin de calculer et d'afficher l'équivalent de dose personnelle Hp(10) et le débit équivalent de dose. D'autres fonctions sont incluses : sauvegarde dans l'EEPROM des données de la dose, l'annonce des conditions d'alarme (LED et sonnerie), communication infrarouge (IR) et une interface utilisateur comprenant un afficheur LCD et un bouton. Chacune de ces fonctions est décrite en détail dans ce manuel.

L'EPD-N2 possède un large éventail de propriétés qui peuvent être configurées selon les exigences des utilisateurs via la liaison de communication IR utilisant le logiciel adapté tel qu'EasyEPD2. Ces options de configuration sont expliquées dans ce manuel mais l'utilisateur est également invité à consulter le Manuel Utilisateur du Logiciel EasyEPD2, qui décrit les paramètres de façon détaillée et comment y accéder. Notez que certains paramètres sont accessibles seulement par le fabricant et doivent être déterminés avant livraison (verrouillage calibration et Homologation du PTB sont des exemples). Ces réglages usine peuvent gêner l'utilisateur dans sa configuration de l'EPD, voir paragraphe 4.5.2.

1.2 Caractéristiques principales de l'EPD-N2

Les caractéristiques principales relatives à l'EPD-N2 sont listées dans le tableau 1.1.

Caractéristiques principales - tableau 1.1

Alimentation	Une pile AA, soit une pile alcaline standard (1,5V) soit une pile lithium haute énergie (3,6V)
Poids	108 g (pile et clip compris)
Dimensions	86 x 62 x 19mm (clip exclus)
Sonnerie de l'alarme	• 98 - 101 dB (4 kHz élevé) • 80 - 90 dB (4 kHz faible)

L'EPD-N2 possède également les propriétés majeures suivantes :

- Excellente immunité aux interférences de fréquences radio (RFI)
- Rétro - éclairage de l'afficheur
- Communication de l'EPD via une interface à infrarouge jusqu'à une distance d'environ 1 mètre
- Profil dose
- Chirp dose en temps réel (ajustable) pour la dose photon seulement
- Sauvegarde de la dose protégée par un mot de passe pour les fonctions ADS
- Facilités d'intégration des systèmes élargies
- Minuterie temps écoulé et alarme

L'annexe C est un sommaire des caractéristiques physiques & de fonctionnement général de l'EPD-N2.

1.3 Brève description du fonctionnement

L'EPD-N2 est un dosimètre sophistiqué sensible aux rayonnements gamma et rayons X (photons), et aux neutrons dans les gammes d'énergie suivantes :

- gamma, rayons X : 20 keV à > 10 MeV
- neutrons : Thermique de 0,025 eV à 15MeV

Une liste complète des spécifications et caractéristiques radiologiques peut être trouvée en annexe A de ce manuel.

Des signaux d'irradiation provenant des détecteurs sont combinés en utilisant des algorithmes appropriés, afin d'estimer l'équivalent de dose personnelle Hp(10) des neutrons et photons (comme défini par le Document 47 de l'ICRU) :

L'EPD-N2 calcule à la fois l'équivalent de dose accumulé et le débit de dose pour les composants neutron et photon et la dose. Ceux-ci, ainsi que d'autres données, sont sauvegardés dans une mémoire interne (EEPROM) au sein de l'EPD-N2. Un bouton sur la face avant du boîtier de l'EPD-N2 permet à l'utilisateur de visualiser certaines de ces données, de sélectionner une gamme d'affichages, d'affranchir des alarmes et d'effectuer certaines autres fonctions. Les données sont affichées à l'utilisateur sur un afficheur LCD sur le dessus de l'EPD-N2 (voir Figure 2.1). Afin de minimiser la perte de données provenant d'un défaut de la pile ou autre défaut, les données sont sauvegardées dans la mémoire au sein de l'EPD-N2 toutes les 15 minutes.

Les données peuvent être remplacées et lues à partir de l'EPD-N2 via une interface de communication à infrarouge intégrée. Le logiciel optionnel EasyEPD2¹ peut être utilisé pour lire et écrire les données vers l'EPD-N2 via la liaison de communication à infrarouge et lire les données dans la fenêtre d'un PC. Ce logiciel et un lecteur de dosimètre, non indispensables pour utiliser l'EPD-N2, procurent des propriétés et bénéfices supplémentaires. L'EPD-N2 peut, cependant, être utilisé en mode 'indépendant'.

Certains logiciels pour le traitement de la dose et le contrôle d'accès ont été améliorés afin de pouvoir être utilisés avec l'EPD-N2. Toutefois, il se peut que des versions de ces logiciels en utilisation courante ne puissent pas traiter correctement les données neutron fournies par l'EPD-N2. Tout utilisateur ayant l'intention d'ajouter l'EPD-N2 à un système EPD existant doit consulter APVL en vue d'informations sur les changements qui peuvent être requis afin d'incorporer la capacité dose neutron dans le système.

¹ Version 2.1 ou supérieure

2. Mise en marche

Cette section décrit les procédures générales qui doivent être réalisées pour s'assurer que l'EPD-N2 est réglé correctement et qu'il est en état de fonctionnement.

2.1 Mise en marche

L'EPD-N2 nécessite très peu de mise en service. Elle se résume à :

- Déballer l'EPD-N2,
- Insérer la pile,
- Contrôler la séquence d'initialisation,
- Contrôler les réglages par défaut,
- Accomplir un test de confiance.
- Vérifier que l'étalonnage neutron est approprié à votre terrain de travail et/ou à vos exigences.

Une vue générale de l'EPD-N2 est présentée en Figure 2.1. Les propriétés externes sont décrites dans le Tableau 2.1.

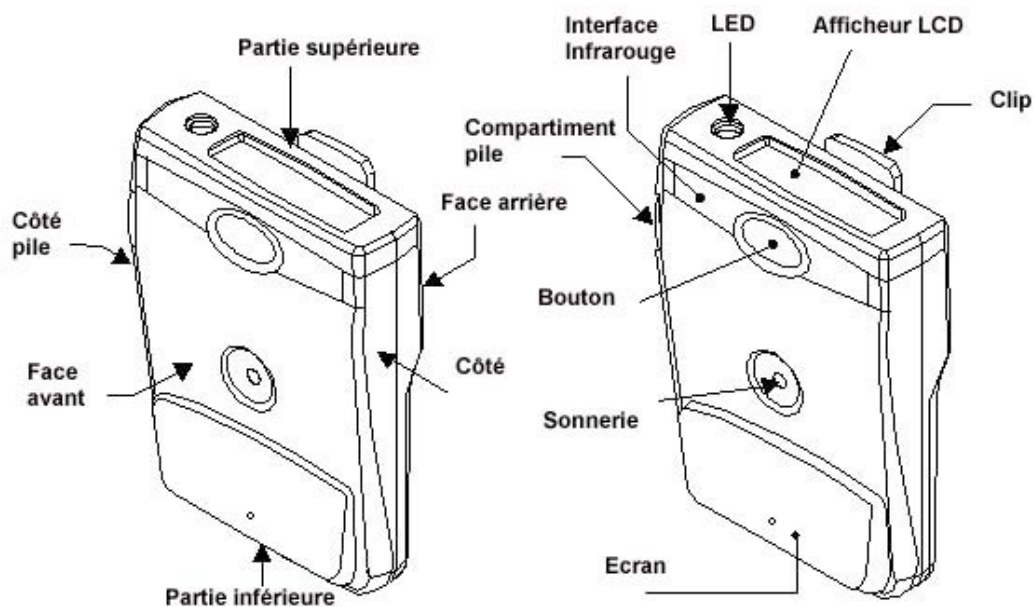


Figure 2.1 - Vue externe de l'EPD-N2.

Propriétés externes de l'EPD-N2 - tableau 2.1

Compartiment pile	Loge une pile alcaline AA (1,5 V) ou une pile lithium (LTC) AA (3,6 V).
Interface infrarouge	Interface de communication infrarouge vers l'EPD-N2
Bouton	Pour le contrôle de certaines fonctions de l'EPD-N2, comprenant l'affranchissement de l'alarme et la sélection de l'affichage.
Sonnerie	Fournit une indication sonore d'une alarme de l'EPD-N2.
Ecran	Réduit l'influence des neutrons thermiques d'incidence afin d'optimiser la réponse en énergie neutron.
Afficheur LCD	Affiche les paramètres de l'EPD-N2 et/ou la fonctionnalité comme sélectionné par le bouton.
LED d'alarme	Fournit une indication visuelle d'une alarme de l'EPD-N2.
Clip	Fournit un moyen d'attacher l'EPD-N2 à un vêtement, ou pour l'attache d'une lanière comme une alternative du port de l'EPD-N2.

2.1.1 Déballage de l'EPD

Il n'existe pas d'instructions particulières de déballage. En fonction des exigences du client, l'EPD peut ou non être expédié avec une pile et/ou un clip. Autre solution : l'EPD peut être livré avec une lanière (voir section 6.3). La pile, si fournie, peut être soit alcaline ou lithium.

2.1.2 La Pile EPD

Attention :

Les piles lithium sont potentiellement dangereuses. Des substances toxiques nocives peuvent en fuir. Lisez et prenez bonne note des avertissements des fabricants sur le boîtier de la pile. Lisez également les avertissements détaillés sur la pile LTC dans ce manuel.

Précautions et Instructions Générales :

Utilisez toujours de nouvelles piles non-endommagées du bon type (voir section 6.2). Une intervalle de temps d'au moins 10 secondes doit s'écouler entre l'enlèvement et le remplacement de la pile EPD (cela permet aux circuits internes de se décharger convenablement).

L'EPD est équipé d'un capuchon pile soit de type sécurité ou ouverture par une pièce de monnaie, en fonction des exigences du client (voir schéma 2.2). Le capuchon pile de type sécurité restreint l'enlèvement non-autorisé du capuchon et nécessite un outil spécifique. Le capuchon avec une ouverture par pièce doit subir une rotation au moyen d'une pièce de monnaie de 20 à 25 mm de diamètre, et d'environ 2 mm d'épaisseur.

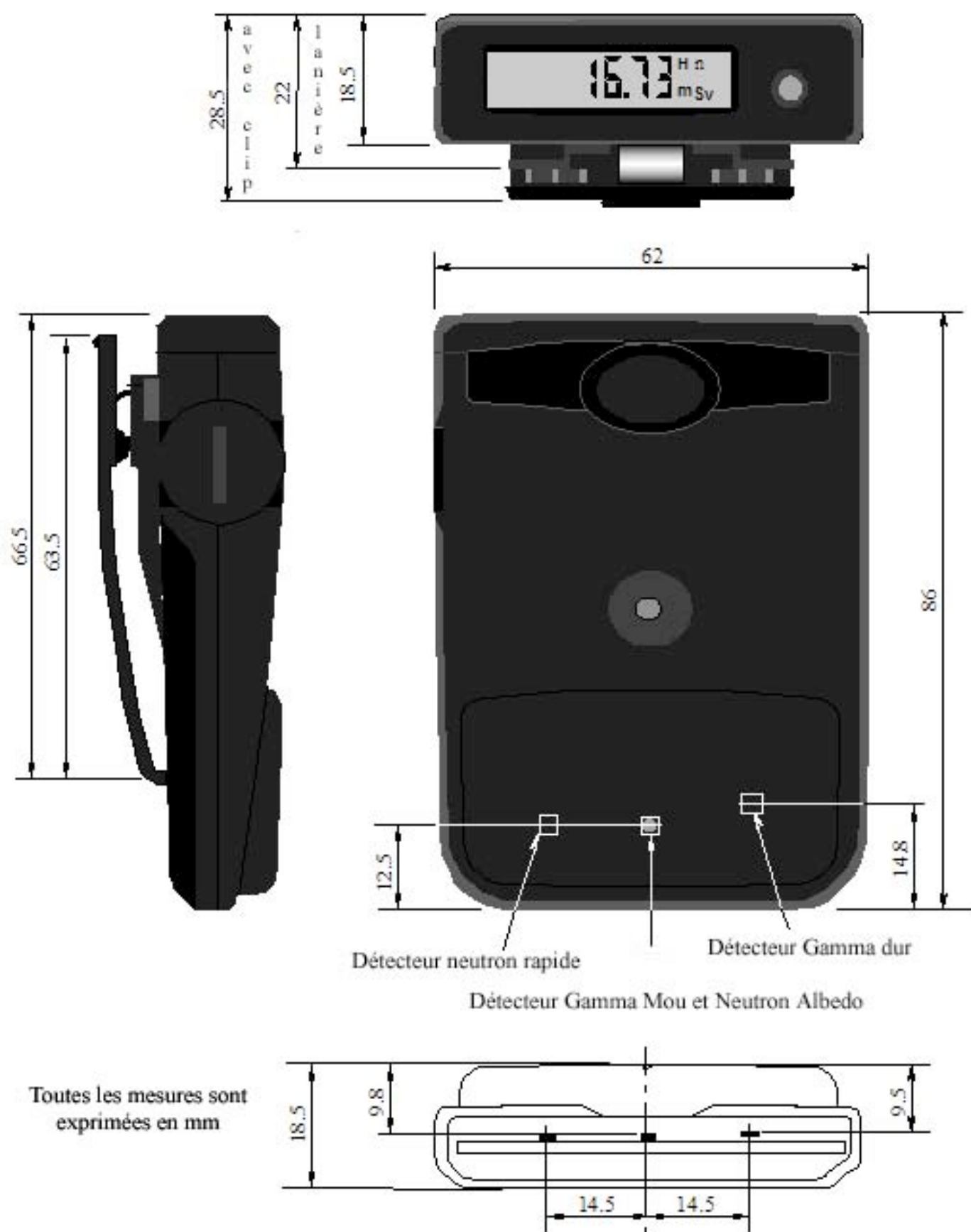


Figure 4.1 - Dimensions de l'EPD

4.4 Description de l'Environnement

4.4.1 Caractéristiques de l'environnement

Caractéristiques de l'environnement

Température d'utilisation	De - 10 °C à + 40 °C
Stockage	De - 25 °C à + 70 °C
Humidité	De 20 % à 90 % RH non condensée
Protection	IP55, protection totale contre la poussière et les jets d'eau faible pression provenant de toutes directions.
Vibration	IEC 1526 2g, 15 mn, 10 - 33 Hz
Choc	chute de 1,5 m sur chaque surface sur du béton.
EMI/EMC	Dépasse MIL STD 461D RS103 (voir Annexe B).

4.4.2 Brève description de l'environnement

L'EPD-N2 est destiné pour une utilisation dans les environnements suivants :

- Environnement de bureau et laboratoire,
- Environnements industriels,
- Hôpitaux,
- Environnements militaires (incluant les chantiers de construction navals - mais excluant l'exposition à l'eau salée et aux milieux extrêmes dans un environnement militaire).

4.5 Interface infrarouge

L'EPD-N2 comprend une interface infrarouge (voir Figure 4.2) qui peut communiquer de manière optique (lire et écrire) vers une électronique basée sur un PC à l'aide d'un programme de communication infrarouge appropriée.

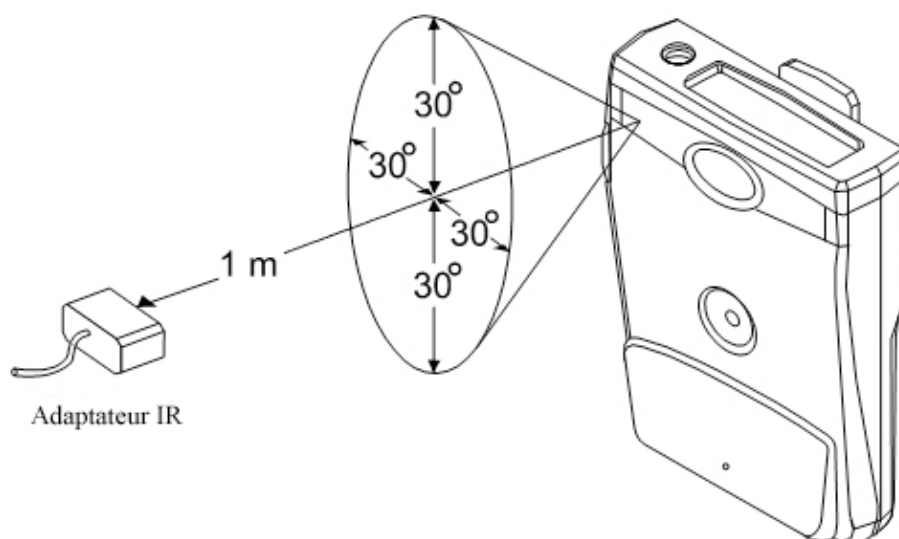


Figure 4.2 – Interface infrarouge de l'EPD-N2

4.6.2 Caractéristiques de l'alarme

Caractéristiques de l'alarme

Alarmes	1 alarme dose et 1 alarme débit de dose HpG 1 alarme dose HpG + HpN 1 alarme débit de dose HpG supplémentaire 1 alarme dose et 1 alarme débit de dose HpN
Alarmes Dose et Débit de Dose	0 μ Sv à 16 Sv et 0 μ Sv/h à 16 μ Sv/h résolution 1/64 μ Sv et 1 μ Sv/h Réglages minimums recommandés pour éviter de fausses alarmes : 7 μ Sv/h HpG/h et 100 μ Sv/h HpN/h (ou 10% du réglage de l'alarme HpG/h).
Types d'Alarme	Alarmes sonore et visuelle pour la dose, le débit de dose, la minuterie du temps écoulé, le temps de lecture et le mode défaut. Les alarmes sont configurables via la liaison de communication IR.
Tonalités	Tonalités élevé/faible, volume fort/silencieux en sept combinaisons de continu ou rapide/lent intermittent.
Chirp Dose Photon	Réglable de 0,01 μ Sv/chirp à 100 μ Sv/chirp. Notez que le Chirp Dose ne peut pas être configuré pour inclure la dose neutron.

4.6.3 Affichage par défaut

L'affichage par défaut est initialement préréglé en usine pour lire HpN (la dose neutron) ; toutefois si cela est requis, un autre affichage par défaut peut être choisi par le client. Les affichages sélectionnés par l'utilisateur possèdent une période de pause, qui peut être réglée entre 10 à 99 secondes. Cette pause est la période durant laquelle tout affichage sélectionné par l'utilisateur restera actif avant de revenir à l'affichage par défaut. La période de pause peut être ajustée via la liaison de communication IR. L'affichage par défaut peut être changé pour n'importe quel affichage présenté en Figure 3.4, via la liaison de communication IR.

4.6.4 Identification de l'Utilisateur

L'EPD-N2 conserve les détails en relation avec l'utilisateur actuel et le nombre d'attributions de l'EPD-N2. Les détails du porteur comprennent le numéro d'identification de l'utilisateur (c'est-à-dire l'ID Utilisateur) et le Nom de l'Utilisateur. Le Nom de l'Utilisateur peut être d'une longueur maximale de 22 caractères. Par convention, l'ID utilisateur d'un EPD-N2 non-attribué est réglé sur des « F » (FFFFFFFFFFFF). Typiquement, une ID Utilisateur possèdera moins de 12 digits, mais il doit être un nombre entier entre 1 et 999999999999. Une description complète des ID Utilisateur est donnée dans les Sections 3.5.1 et 3.5.2.

L'identification utilisateur peut être réglée uniquement via la liaison de communication IR.

Annexe A

Les spécifications suivantes citées s'appliquent dans des conditions standards de +20°C.

Caractéristiques radiologiques

Réponse en énergie	Hp(10) Photon : • $\pm 20 \%$ 50 keV à 1,5 MeV (Réf. Cs-137) • $\pm 30 \%$ 1,5 MeV à 6 MeV (Réf. Cs-137) • $\pm 50 \%$ 6 MeV à 10 MeV (Réf. Cs-137) Hp (10) Neutron : • $\pm 30 \%$ 20 keV à 6 MeV (Réf. Cs-137) • $\pm 50 \%$ 6 MeV à 10 MeV (Réf. Cs-137) La sensibilité de l'EPD-N2 doit être réglée en accord avec le spectre en énergie neutron à mesurer (voir Section 6.1 Calibration).
Réponse angulaire	• Hp(10) ^{137}Cs $\pm 20 \%$ jusqu'à $\pm 75^\circ$ • Hp(10) ^{241}Am $\pm 50 \%$ jusqu'à $\pm 75^\circ$
Précision	• Hp(10) ^{137}Cs $\pm 10 \%$ • Hp(10) Am-Be neutron $\pm 20 \%$
Linéarité du débit de dose	Hp(10) ^{137}Cs : • $\pm 10 \%$ < 0,5 Sv/h • $\pm 20 \%$ 0,5 Sv/h à 1 Sv/h • $\pm 30 \%$ 1 Sv/h à 2 Sv/h • $\pm 50 \%$ 2 Sv/h à 4 Sv/h • Entre 4 Sv/h et 50 Sv/h continue à accumuler la dose à un débit > 4 Sv/h Hp(10) Neutron : • $\pm 20 \%$ < 1 Sv/h • Entre 1 Sv/h et 50 Sv/h continue à accumuler la dose à un débit > 1 Sv/h.
Sensibilité croisée de la voie neutron pour l'irradiation γ	Pour l'irradiation gamma en Cobalt-60 pour une incidence normale à l'avant de l'EPD-N2 : • $\leq 1\%$ de fausses réponses dans la voie HpN pour < 0.1 Sv/h d'irradiation γ-pour ^{60}Co • $\leq 10\%$ de fausses réponses dans la voie HpN pour < 1 Sv/h • $\leq 100\%$ de fausses réponses dans la voie HpN pour < 10 Sv/h

Annexe C

Sommaire des caractéristiques physiques & de fonctionnement général de l'EPD-N2

Propriétés		Caractéristiques
Pile	Type	Piles Alcaline AA 1,5V ou Lithium AA 3,6V (LTC). (Respectez les avertissements du fabricant.)
	Dimensions	Diamètre: 13,9 à 14,6 mm, Longueur: 49 à 51 mm.
	Durée de vie type	4,5 à 5 mois (LTC), 42 jours (Alcaline), fonctionnement en continu, selon l'usage (débit de dose, alarmes etc.).
	Test	Test pile automatique toutes les 15 minutes (réglage usine, configurable). Alarme, lorsqu'il reste 10 heures d'autonomie.
	Contrôle On/Off	Via l'interface de communication et le bouton-poussoir si activé.
	Accès	Capuchon pile à rotation style 'Baïonnette' avec options pièce et sécurité. Scellement EMC et environnemental.
Sonnerie	Sortie (Alarmes)	98dB(A) à 101dB(A) à une distance de 20cm (réglage fort 4kHz) 80dB(A) à 90 dB(A) à une distance de 20cm (réglage silencieux 4kHz)
	Configuration (par alarme)	Tonalité élevée/faible, contrôle du volume fort/silencieux/off avec sept combinaisons de continu ou rapide/lent intermittent. Contrôle activer/désactiver la mise en sourdine par l'utilisateur.
	Chirp Dose Photon	Fonction chirp 'en temps réel' avec sensibilité programmable (0.01 µSv/chirp à 100 µSv/chirp + OFF) A partir de la version 3 du logiciel, le chirp utilise le réglage alarme forte. Les versions antérieures utilisent le réglage silencieux.
Mécanique	Poids	108g incluant la pile LTC et le clip. 100g avec la plaque lanière seulement.
	Dimensions	86 x 62 x 19 mm (28,5 mm avec le clip).
	Construction	Boîtier plastique (Mélange Polycarbonate / ABS). Boîtier protégé contre les interférences des fréquences radio (RFI) et fenêtre LCD, contribuant à une excellente immunité RFI.
	Couleur Boîtier	Noir (standard, autres couleurs sur demande)
	Clip	Clip amovible, à forte prise, avec des fixations détachables pour la lanière.
	Bouton	Scellé et renforcé pour éviter tout fonctionnement par inadvertance. Tactile, avec bip (sonnerie).
	Télédosimétrie	Peut être fixé à l'adaptateur de télédosimétrie en utilisant les propriétés de fixation du clip..
Environnement	Température	-10°C à +40°C (fonctionnement), -25°C à 70°C (stockage).
	Humidité	20% à 90% Humidité Relative non condensée
	Scellement	IP55
	Vibration	2g, 15 mn, 10 - 33 Hz

EPD-N2

FONCTION

Ce Dosimètre permet l'estimation de l'équivalent de dose personnelle Hp(10) pour les personnes travaillant dans des champs mixtes gamma/neutrons.

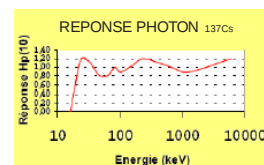
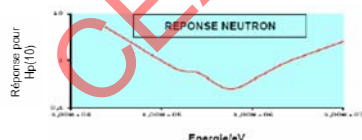
EPD N2 : Dosimètre Personnel
Electronique gamma et neutrons.



DETECTION - MESURE

- **Type de détection :** Détecteurs diodes (silicium) multiples avec convertisseurs et écrans de compensation en énergie
- **Grandeur mesurée :** Equivalent de dose personnelle **Hp(10) neutrons et photons**.
Débit de dose pour les composants neutrons et photons
- **Unité de mesure :** Sv, rem et sous multiples.
Sv.h⁻¹, rem.h⁻¹ et sous multiples.
- **Gamme de mesure :** 0 à 16 Sv et 0 µSv h⁻¹ à 4 Sv.h⁻¹.
- **Gamme d'énergie :** X et γ : 25 keV < E < 7 MeV
Neutron : 0,025 eV < E < 15 MeV.

- **Précision :** Hp(10) ¹³⁷Cs : ± 10%
Hp(10) ²⁴¹Am-Be : ± 20%
- **Réponse en énergie :** Hp(10) Photon : ± 20% de 50keV à 1,5 MeV
± 30% de 1,5 MeV à 6 MeV
± 50% de 6 MeV à 10 MeV
Hp(10) neutron : ± 30% de 20 keV à 6 MeV
± 50% de 6 MeV à 10 MeV

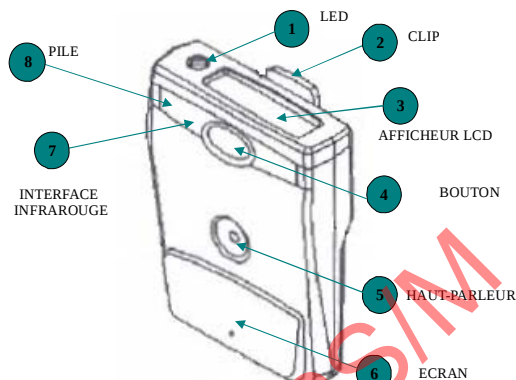


- **Sensibilité voie neutron lors d'une irradiation Co60 :**

Irradiation ⁶⁰ Co	fausses réponses voie HpN
< 0,1 Sv.h ⁻¹	≤ 1 %
< 1 Sv.h ⁻¹	≤ 10 %
< 10 Sv.h ⁻¹	≤ 100 %

- **Réponse angulaire :** Variation de la mesure Hp(10) ⇒ Cs 137 : ± 10 %
(pour α = 0° ± 75°) ⇒ Am 241 : ± 50 %

UTILISATION



- Mise en service :
- Port du dosimètre
- Navigation dans les menus :

Appui long sur le bouton (4)

A la poitrine avec clip côté corps (sinon sous estimation de la dose).

PRESSION COURTE SUR (4)

Menu	0	1	2	3	4	5
Dose γ	HP-G	Dose γ	Débit de dose γ	digit 1,2,3,4	digit 5,6,7,8	digit 9,10,11,12
Dose n	HP-n	Dose n	Débit de dose n	digit 1,2,3,4	digit 5,6,7,8	digit 9,10,11,12
Dose totale	t ot	Dose totale γ	Dose totale n	Remise à zéro		
Temps écoulé (sec)	SECS	Temps écoulé				
Economies d'énergie	On/Off					
Pic (débit élevé)	R hi	Pic Débit de dose γ	Pic Débit de dose n			
Test	TEST					
Supprimer	CLR	Suppression des doses				
Seuil d'alarme dose	D AL	Alarme dose γ	Alarme dose $\gamma + n$	Alarme dose n		
Seuils d'alarme débit de dose On	r on	1 ^{ère} Alarme On Débit de dose γ	2 ^{ème} Alarme On Débit de dose γ	Alarme On Débit de dose n		
Seuils d'alarme débit de dose Off	r off	1 ^{ère} Alarme Off Débit de dose γ	2 ^{ème} Alarme Off Débit de dose γ	Alarme Off Débit de dose n		
Réglage son	bEEP	Activer/Désactiver Bouton Bip	Ajustement du Chirp Dose	Affichage compteurs internes		

PRESS I O N L O N G U E (4)

Legend:

- Blue box: = Fonction activable
- Yellow box: = Paramètre modifiable

- Activation d'une fonction : (écrans bleus dans le synoptique ci-dessus)
- Modification d'un seuil d'alarme :
- Alarme :
- Mise à l'arrêt :

Sélectionner la fonction à activer et effectuer une double pression sur (4) pour entrer dans le mode modification (affichage clignotant) puis encore 2 pressions sur (4) pour valider le choix.

Sélectionner le seuil d'alarme à modifier et effectuer 2 pressions sur (4) pour entrer dans le mode modification (affichage clignotant) :

- 1 pression sur (4) pour augmenter la valeur de seuil proposée.
- 2 pressions sur (4) pour valider une valeur

Lors d'un déclenchement d'alarme (Dose et débit de dose photon, Dose et débit de dose neutron) une alarme visuelle [clignotement (1) et (3)] et sonore (5) se déclenche.

Sélectionner le menu On (appui long sur (4)) puis double pression sur (4) pour afficher Off clignotant et double pression sur (4) pour valider.

INFOS COMPLEMENTAIRES

- Alimentation / Autonomie : 1 piles AA / en continu : 47 à 55 jours (alcaline) – 4,5 à 5 mois (lithium) en Standby : $\approx$ 3 mois (alcaline) – $\approx$ 9 mois (lithium 3,6V)
- Alarme sonore : (à une distance de 20 cm)
 - réglage fort : 98 à 101 dB
 - réglage silencieux : 80 à 90 dB
- Fournisseur / Prix : Apvl / 1000 €.
- Documents associés : Notice constructeur consultable au SPR/LMPS/M.
- Dimensions / Poids : 86 x 63 x 20 mm (L x l x h) / 110 g.