

Caractéristiques

- 1 ou 2 chambres de mesure très bas bruit de fond avec blindage de 10 cm en plomb et 2 grands compteurs de garde haut et bas
- 1 à 16 détecteurs à circulation de diamètres 33, 59, 84 ou 133 mm pour 1 à 16 mesures simultanées d'échantillons de 1, 2, 3 ou 5 pouces
- Comptages alpha et bêta simultanés ou séquentiels (alpha seuls, puis bêta+alpha)
- Correction d'efficacité pour chaque détecteur
- Pilotage par ordinateur PC avec logiciel spécifique
- Fichiers compatibles Excel
- Programmes de réglage, d'étalonnage et d'assurance qualité

IN20

Ensemble multidétecteur/multiéchantillons pour comptage alpha-bêta bas bruit

Description

L'IN20 est destiné au comptage rapide et sensible d'échantillons de faible activité alpha ou bêta. Il peut effectuer de une à huit (1 chambre de mesure) ou seize (2 chambres) mesures simultanées sur des cassettes recevant de un à huit échantillons de diamètre 1 - 2 - 3 ou 5".



Chaque chambre de mesure, blindée par des parois d'acier inoxydable d'épaisseur 10 mm et des briques de plomb bas bruit d'épaisseur 10 centimètres, comprend de 1 à 8 (selon leur diamètre) détecteurs à circulation de gaz placés entre deux compteurs de garde à anticoincidence de grandes dimensions. Cette configuration optimise les bruits de fond.

Une électronique de mesure, pilotée par un ordinateur de type PC avec logiciel spécifique SCARABEE, assure en temps réel le contrôle général, la commande de la séquence de mesures automatique et le traitement des données.

Les résultats des mesures et les paramètres de chaque configuration sont sauvegardés régulièrement sur disque dur dans l'éventualité d'une coupure secteur, et peuvent être imprimés sous diverses formes adaptées aux besoins (tableaux, graphiques, chronogrammes, etc...).

IN20 - Ensemble multidétecteur/multiéchantillons pour comptage alpha-bêta bas bruit

Spécifications

■ DIMENSIONS DÉTECTEURS ET PORTE-ÉCHANTILLONS

DÉTECTEUR (NB DE DÉT./ÉCH. PAR CHAMBRE)	FENÊTRE EN MYLAR MÉTALLISÉ		COUPELLES PORTE-ÉCHANTILLON STANDARD EN ACIER INOX				
	DIAMÈTRE	ÉPAISSEUR	TYPE RÉF.	HAUTEUR EXT.	HAUTEUR INT.	DIAMÈTRE EXT.	DIAMÈTRE INT.
IN 100 (1,2,4,8)	33 mm	450 µg/cm ²	INX 10	4,0 mm	3,5 mm	30 mm	29 mm
IN 200 (1,2,4,8)	59 mm	450 µg/cm ²	INX 20	4,0 mm	3,5 mm	55 mm	54 mm
IN 300 (1,2,4)	84 mm	450 µg/cm ²	INX 30	4,0 mm	3,5 mm	80 mm	79 mm
IN 500 (1,2)	133 mm	900 µg/cm ²	INX 50	4,0 mm	3,5 mm	130 mm	129 mm

Des filtres circulaires de diamètre maximum 135 mm (143 cm²) peuvent être mesurés avec le détecteur IN500.

Les détecteurs de mesure et les compteurs de garde sont alimentés par une bouteille de gaz externe avec détendeur contenant par

exemple un mélange P10 (90% Argon, 10% Méthane), ou Argon-CO₂ (90% Argon, 10% CO₂).

Un détecteur opto-électronique suspend toute mesure en cas d'ouverture intempestive d'un tiroir.

■ RENDEMENTS DES DÉTECTEURS

Les rendements ci-dessous, en % sur 4π, sont obtenus en mode Alpha-Bêta simultanés, avec des sources minces (facteur source e_s = 0,50), de petites dimensions, centrées à environ 5 mm de la fenêtre du détecteur et placées sur une coupelle porte-échantillon (facteur de rétrodiffusion pour les bêta de 10% environ).

DÉTECTEURS	IN100		IN200		IN300		IN500	
	Typique	Minimum	Typique	Minimum	Typique	Minimum	Typique	Minimum
⁹⁰ Sr+ ⁹⁰ Y (β)	45%	42%	45%	42%	45%	42%	45%	42%
¹⁴ C (β)	35%	32%	35%	32%	35%	32%	35%	32%
²³⁹ Pu (α)	35%	32%	35%	32%	35%	32%	35%	32%

En mode α seuls, le rendement α est légèrement diminué (x 0,97) ; en mode β (+α), le rendement β est légèrement augmenté (x 1,04) ; le rendement avec une source étalée sur la surface de la coupelle est légèrement diminué (x 0,95 en β).

■ RENDEMENTS DES DÉTECTEURS

Les BdF ci-dessous sont valables en mode α-β simultanés, dans l'ambiance < 0,1 µGy/h d'un local non spécialisé, avec des émanations de radon peu importantes. Ces valeurs peuvent être nettement améliorées dans le cas d'un laboratoire bas bruit de fond.

DÉTECTEUR		IN100	IN200	IN300	IN500
Alpha	Bruit de fond (BdF) typique (cpm)	0,01	0,04	0,10	0,30
	maximum (cpm)	0,04	0,15	0,30	0,70
Bêta	Bruit de fond (BdF) typique (cpm)	0,20	0,60	1,2	3,1
	maximum (cpm)	0,40	1,2	2,5	6,0

En mode α seuls, le BdF α est nettement diminué (x 0,65) ; en mode β (+α), le BdF β est légèrement augmenté (x 1,2).

IN20 - Ensemble multidétecteur/multiéchantillons pour comptage alpha-bêta bas bruit

■ LIMITES DE DÉTECTION TYPIQUES*

DÉTECTEUR	IN100			IN200			IN300			IN500		
Diamètre actif	33 mm			59 mm			84 mm			133 mm		
Surface active	8,6 cm ²			27 cm ²			55 cm ²			140 cm ²		
Rendement β typique	45% sur 4π			45% sur 4π			45% sur 4π			45% sur 4π		
Rendement α typique	35% sur 4π			35% sur 4π			35% sur 4π			35% sur 4π		
BdF β typique	0,20 cpm			0,60 cpm			1,2 cpm			3,1 cpm		
BdF α typique	0,01 cpm			0,04 cpm			0,10 cpm			0,30 cpm		
Temps de mesure (t _m)	10 '	1 h	15 h	10 '	1 h	15 h	10 '	1 h	15 h	10 '	1 h	15 h
Coups β (BdF β x t _m)	2	12	180	6	36	540	12	72	1080	31	186	2 790
<i>Limite de détection* β₋:</i>												
Nombre de coups	13	24	80	18	38	136	24	52	190	36	81	303
mBq	48	15	3,3	68	24	5,6	89	32	7,8	130	50	13
mBq/dm ²	560	170	38	250	86	20	160	58	14	95	36	9,0
pCi	1,3	0,40	0,089	1,8	0,64	0,15	2,4	0,87	0,21	3,6	1,4	0,34
pCi/dm ²	15	4,7	1,0	6,8	2,3	0,55	4,3	1,6	0,38	2,6	0,98	0,24
Coups α (BdF α x t _m)	0,1	0,6	9	0,4	2,4	36	1	6	90	3	18	270
<i>Limite de détection* α₋:</i>												
Nombre de coups :	8,4	9,9	21	9,4	14	38	11	18	58	15	28	97
mBq	40	7,9	1,1	45	11	2,0	52	15	3,1	69	23	5,1
mBq/dm ²	460	92	13	160	40	7,4	94	26	5,5	50	16	3,7
pCi	1,1	0,21	0,031	1,2	0,29	0,055	1,4	0,40	0,083	1,9	0,61	0,14
pCi/dm ²	13	2,5	0,36	4,4	1,1	0,20	2,5	0,71	0,15	1,4	0,44	0,10

* La limite de détection calculée est la plus petite activité détectable avec une probabilité de 97,5%. La formule de calcul utilisée est celle du rapport CEA R.5201 :

$$\text{Limite de détection (nombre de coups)} = 4 \cdot (1 + \sqrt{1 + 2 \cdot \text{BdF} \cdot t_m})$$

■ LOGICIEL

Le logiciel SCARABEE est le même pour tous les ensembles de comptage bas bruit CANBERRA EURISYS (MINI20, IN20, ALPHAIN20 et PEGASE) et fonctionne sous Windows 95, Windows 98 ou Windows NT. Seuls les paramètres de configuration sont différents. Cette structure facilite l'utilisation et la maintenance.

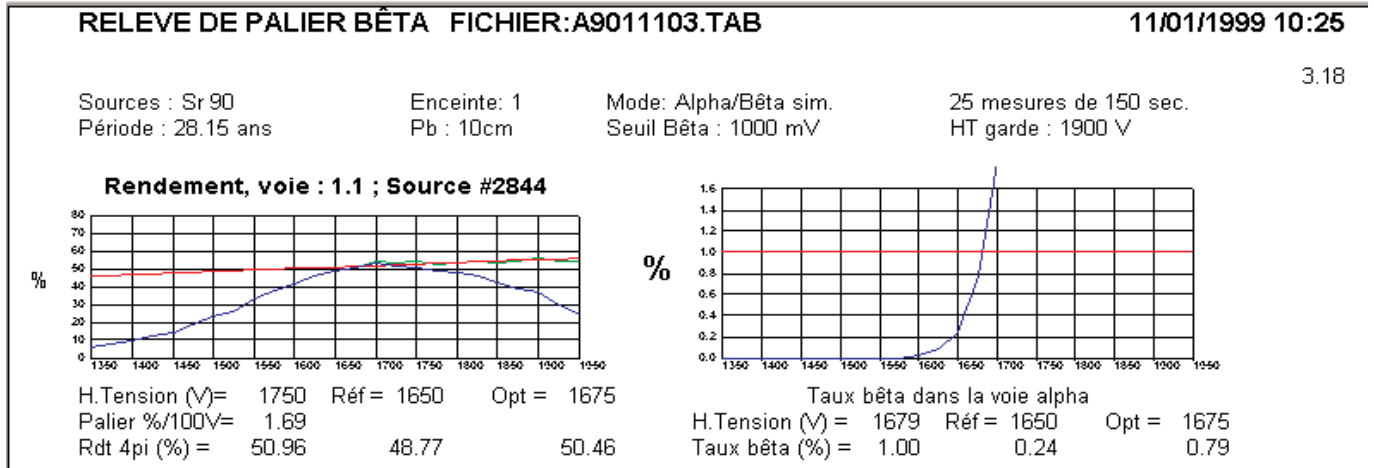
Ce logiciel très élaboré et également très convivial avec un nouvel environnement multifenêtre, un affichage en couleur, des menus déroulants et une aide rapide accessible à tout moment, permet :

- l'introduction des paramètres de mesure (un grand choix est disponible) et le choix du mode de fonctionnement (α seuls, α et β simultanés, β+α),

- le réglage et l'étalonnage assistés de l'appareil,
- la visualisation à tout moment des paramètres et des résultats de mesure, et leur impression, éventuellement sous forme graphique (tableaux, plateaux haute tension, chronogrammes, etc...)
- la sauvegarde et l'archivage sur disque dur des données,
- l'enregistrement et le déroulement automatique d'une séquence de mesure spécifique (mode apprentissage),
- la détermination de l'activité nette à partir des comptages bruts et des coefficients d'étalonnage entrés par l'utilisateur.
- des calculs statistiques tels que valeurs moyennes, écart-types, intervalles de confiance, etc...exploitables par un tableur (EXCEL).

IN20 - Ensemble multidétecteur/multiéchantillons pour comptage alpha-bêta bas bruit

■ RÉGLAGES - ETALONNAGE - ASSURANCE QUALITÉ



Le programme de réglage propose à l'utilisateur le point de fonctionnement optimal des détecteurs sur le plateau haute tension, en tenant compte du gaz de circulation, du mode de mesure retenu et de la diaphonie α/β .

L'alimentation haute tension et les seuils de discrimination α/β sont programmables en conséquence.

Des intercomparaisons entre mesures d'étalonnage avec des

sources standard peuvent être facilement effectuées, quotidiennement par exemple. Une base de données horodatées, ainsi que des calculs statistiques (valeurs moyennes, écart-types, etc...) sont disponibles et renseignent l'utilisateur sur l'historique détaillé du comportement de l'appareil (Bruits de Fond de chaque détecteur, rendement, etc...).

■ APPLICATIONS

- Surveillance de l'environnement (eau, air, etc...) par comptage α et β de filtres de très faible activité,
- Contrôle de la chaîne alimentaire, de l'eau potable, du lait, des champignons, etc...
- Comptages in-vitro dans les laboratoires médicaux et vétérinaires,
- Recherche en agronomie, biologie, minéralogie, etc...
- Radioprotection et surveillance des effluents et des déchets sur sites nucléaires.

■ CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Dimensions des chambres de mesure :

Dimensions externes de l'appareil :

Poids :

Consommation de gaz :

Alimentation :

Largeur 480 mm, hauteur 105 mm, profondeur 280 mm

Largeur 900 mm, profondeur 550 mm

Hauteur 500 mm (1 chambre) ou 600 mm (2 chambres)

1030 kg (version avec 1 chambre),

1350 kg (version avec 2 chambres)

1 à 1,5 l/h

110/220 Volts AC - 50/60 Hz - 200 W.

