



Monitoring radiologique



Un diagnostic
fiable passe
toujours par des
outils adaptés





P6 MONITORING RADIOLOGIQUE

SOMMAIRE

P6.17	Surveillance de radioéléments atmosphériques	219
P6.21	Surveillance radiologique dans les liquides	223

SURVEILLANCE DE RADIOÉLÉMENTS ATMOSPHÉRIQUES



P6.17

MARC 7000 - Barboteur à TRITIUM

Dispositif de piégeage du tritium atmosphérique selon la norme NF-M60-312

Ce système de prélèvement est principalement utilisé pour la surveillance des faibles niveaux de concentration du tritium atmosphérique provenant des cheminées, des systèmes de ventilation, des hottes, des locaux ou dans l'environnement. Cet appareil s'intègre parmi les instruments de surveillance de la filière nucléaire : Centrales nucléaires de production d'électricité, centres de recherche nucléaire, sites de stockage et traitement des déchets radioactifs, laboratoires, incinérateurs, démantèlements ou toutes industries intégrant du tritium.

Le Marc 7000 est conçu pour garantir une efficacité de piégeage optimale associée à une ergonomie adaptée à toutes les conditions d'utilisation.

Avantages

- Précis : Calibration du débit d'air par appareillage accrédité COFRAC
- Piège les formes vapeur et gaz : Four à catalyse
- Pertes en évaporation très réduites : Solution liquide réfrigérée
- Facilité d'utilisation : Système d'ouverture instantanée
- Rendement de piégeage de 99% : Système de barbotage dans l'eau déminéralisée

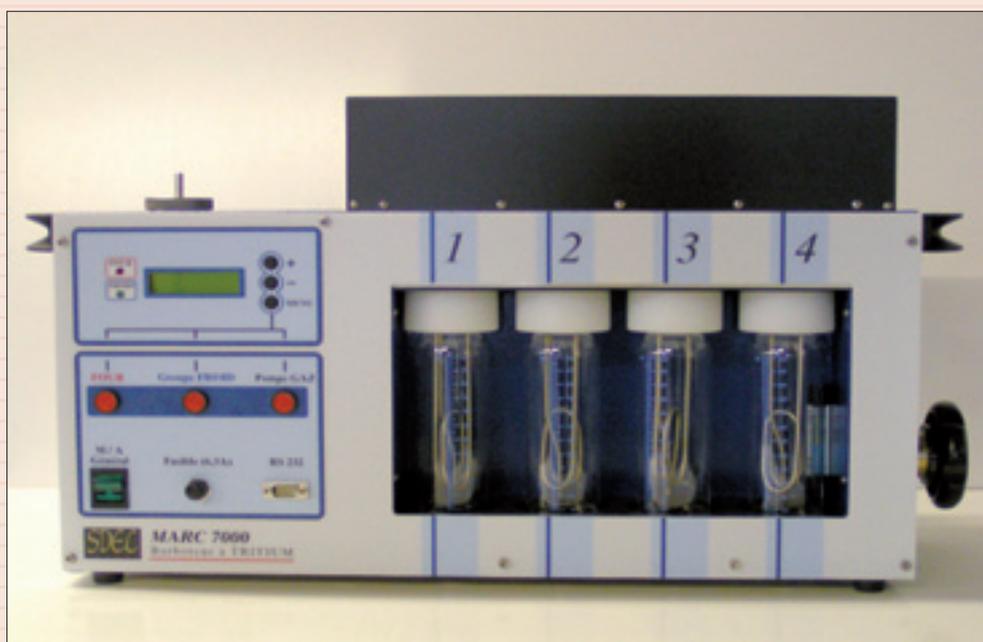
Principe

Après filtration des aérosols de l'air, le MARC 7000 piège la vapeur d'eau tritiée (HTO) par le principe du barbotage dans l'eau des deux premiers

biberons. Le gaz tritium est quant à lui oxydé sous forme vapeur dans un four à catalyseur puis piégé par le principe de barbotage dans les deux derniers biberons. Après un temps de barbotage préalablement choisi, l'eau alors tritiée contenue dans les récipients de collecte est ensuite mesurée en laboratoire par comptage en scintillation liquide (norme ISO 9698 : 1986). L'activité du tritium alors mesurée est rapportée au volume d'air passé dans l'appareil.

Caractéristiques

- Masse de l'appareil : 29 kg.
- Dimension : L x H x P= 700 X 265 X 270 mm
- Encombrement : 1000 X 600 X 530 mm
- Raccordements : Tuyau souple armé type Tricoclaire diamètre 6 mm intérieur et colliers pour l'admission et pour l'échappement.
- Température d'utilisation du barboteur : +2°C à +45°C.
- Température de stockage du barboteur : -5°C à +70°C.
- Alimentation secteur : 230 Volts / 50 Hz ou 120 Volts / 60 Hz, prise IEC.
- Protection : Disjoncteur différentiel (sensibilité = 30 mA).
- Puissance : 700 Watts max.
- Régulation : Fonctionnement intégralement piloté par un microprocesseur, régulant le débit de gaz, le cumul du volume, la température du four et du circuit de refroidissement.
- Affichage : Ecran LCD avec affichage simultané de :
 - Température four et température du circuit de refroidissement.
 - Débit d'air instantané et volume cumulé.
 - Durée du piégeage et alarme.



Barboteur à Tritium MARC 7000





P6.17

SURVEILLANCE DE RADIOÉLÉMENTS ATMOSPHÉRIQUES

- Face avant : Type LEXAN anti-rayures.
- Châssis : Monocoque en alliage d'aluminium.
- Coque peinte : Peinture poudre décontaminable, aspect grainé.

Circuit d'air

- Un filtre papier arrête les poussières à l'admission d'air ($\varnothing = 45$ mm).
- Un débitmètre électronique de type massique (précision = 1% étalonné en usine) protégé en entrée et sortie par des filtres Goretex®.
- Etalonnage annuel du débit par un volumètre étalonné Cofrac. Le cumul gaz est mémorisé par l'appareil (jusqu'à 25.000 m³). L'air passe ensuite dans les flacons de barbotage polycarbonate (contenance 250 ml) à travers une tubulure en inox. La pompe d'aspiration d'air est en aval du circuit, son débit est paramétrable entre 10 et 50 litres/heure.

Four à oxydation

Four tubulaire en inox (à ouverture axiale) équipé d'un catalyseur (Palladium sur alumine). La température de four peut être paramétrée entre +200 et +450°C. La calibration de la température du four est réalisée avec un thermomètre étalonné Cofrac.

Circuit de refroidissement des flacons de barbotage.

L'appareil est équipé d'un groupe froid à condenseur. Il maintient la température des flacons entre +5°C et +15°C (en fonction de la température ambiante).

La circulation du liquide de refroidissement est assurée par une pompe avec corps renforcé en

inox. Les tubulures sont également en inox. Une jauge indique le niveau du liquide froid dans le circuit. La calibration de la température des flacons est réalisée avec un thermomètre étalonné Cofrac.

Alarme et défauts

- Alarme sonore pour les défauts détectés sur l'appareil.
- Historique des 8 derniers défauts à distance par sortie RS 232.

Performances

- Rendement de piégeage en HTO : 99% \pm 7%
- Rendement de conversion du four en HTO : 98% \pm 7%
- Reproductibilité du débit d'air : Écart maxi 0,8%.
- Justesse du débit d'air : Écart maxi 1%
- Réponse aux autres gaz radioactifs : Influence nulle

Options

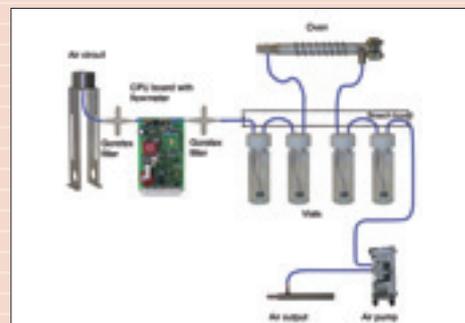
- Report d'alarme des défauts par contacts T.O.R.
- Protocole J-BUS pour le contrôle et la lecture à distance
- Régulateur de pression
- Pot à condensats
- Flash lumineux de report d'alarme des défauts
- Bac de récupération des condensats

Nos références en France et à l'étranger :

EDF, Commissariat à l'Energie Atomique (C.E.A.), AREVA, ANDRA, Institut Laue Langevin (I.L.L.), C.N.R.S., I.R.S.N., Marine Nationale, Tecnasa (Espagne), Vattenfal (Suède) Chinese Institute of Atomic Energy (Chine), IAEA (Autriche), Beloyarsk NPP (Russie)



Option report d'alarme TOR



Synoptique du circuit de piégeage



Option alarme lumineuse



Lot de consommables

SURVEILLANCE DE RADIOÉLÉMENTS ATMOSPHÉRIQUES



P6.17

HAG 7000 - Barboteur à C14

Dispositif de piégeage du C14 sous sa forme gaz et organique selon la norme NF-M60-812-1

Ce système de prélèvement est principalement utilisé pour la surveillance des faibles niveaux de concentration du carbone 14 atmosphérique provenant des cheminées, des systèmes de ventilation, des hottes, des locaux ou dans l'environnement. Cet appareil s'intègre parmi les instruments de surveillance de la filière nucléaire : Centrales nucléaires de production d'électricité, centres de recherche nucléaire, sites de stockage et traitement des déchets radioactifs, laboratoires, incinérateurs, démantèlements ou toutes industries intégrant du tritium.

Le HAG 7000 est conçu pour garantir une efficacité de piégeage optimale associée à une ergonomie adaptée à toutes les conditions d'utilisation.

Avantages

- Précis : Calibration du débit d'air par appareillage accrédité COFRAC
- Piège les formes vapeur et gaz : Four à catalyse
- Pertes en évaporation très réduites : Solution liquide réfrigérée
- Facilité d'utilisation : Système d'ouverture instantanée
- Rendement de piégeage de 99% : Système de barbotage dans une solution de soude

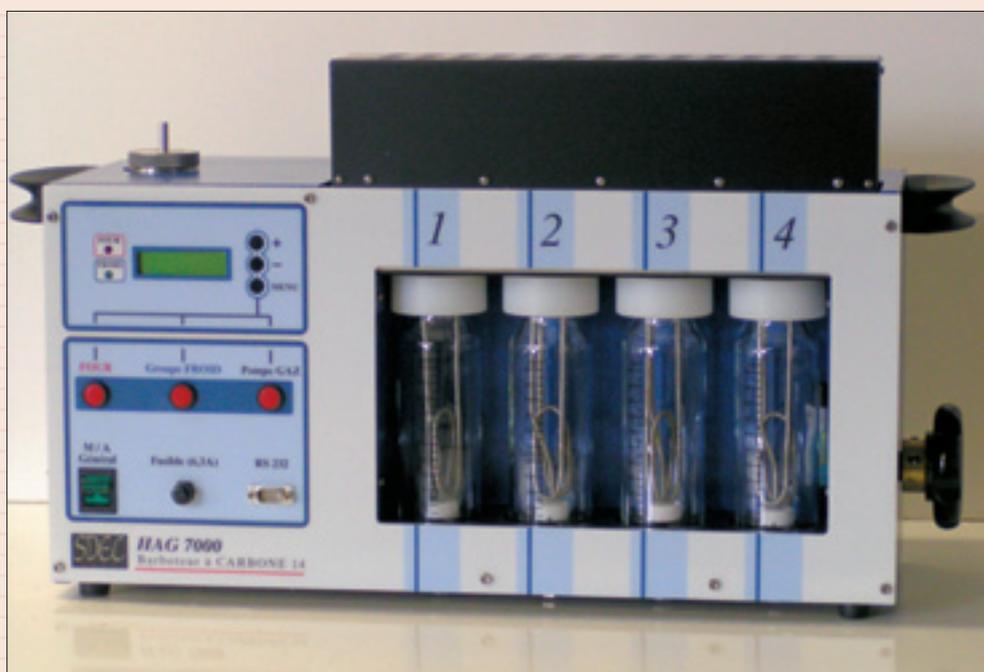
Principe

Après filtration des aérosols de l'air, le HAG 7000 piège le carbone 14 sous sa forme gaz, le dioxyde de carbone (CO₂) par le principe du barbotage

dans une solution alcaline dans les deux premiers biberons. Le carbone 14 sous sa forme organique est quant à lui oxydé dans un four puis piégé par le même principe dans les deux derniers biberons. Après un temps de barbotage préalablement choisi la solution alcaline est ensuite mesurée en laboratoire par comptage en scintillation liquide (norme NF 60-802-2). L'activité du carbone 14 alors mesurée est rapportée au volume d'air passé dans l'appareil.

Caractéristiques

- Masse de l'appareil : 29 kg.
- Dimension : L x H x P= 700 X 265 X 270 mm
- Encombrement : 1000 X 600 X 530 mm
- Raccordements : Tuyau souple armé type Tricoclair diamètre 6 mm intérieur et colliers pour l'admission et pour l'échappement.
- Température d'utilisation du barboteur : +2°C à +45°C.
- Température de stockage du barboteur : -5°C à +70°C.
- Alimentation secteur : 230 Volts / 50 Hz ou 120 Volts / 60 Hz, prise IEC.
- Protection : Disjoncteur différentiel (sensibilité = 30 mA).
- Puissance : 700 Watts max.
- Régulation : Fonctionnement intégralement piloté par un microprocesseur, régulant le débit de gaz, le cumul du volume, la température du four et du circuit de refroidissement.
- Affichage : Ecran LCD avec affichage simultané de :
 - Température four et température du circuit de refroidissement.
 - Débit d'air instantané et volume cumulé.
 - Durée du piégeage et alarme.



Barboteur à Carbone 14 HAG 7000





P6.17

SURVEILLANCE DE RADIOÉLÉMENTS ATMOSPHÉRIQUES

- Face avant : Type LEXAN anti-rayures.
- Châssis : Monocoque en alliage d'aluminium.
- Coque peinte : Peinture poudre décontaminable, aspect grainé.

Circuit d'air

- Un filtre papier arrête les poussières à l'admission d'air ($\varnothing = 45$ mm).
- Un débitmètre électronique de type massique (précision = 1% étalonné en usine) protégé en entrée et sortie par des filtres Goretex®.
- Etalonnage annuel du débit par un volumètre étalonné Cofrac. Le cumul gaz est mémorisé par l'appareil (jusqu'à 25.000 m³). L'air passe ensuite dans les flacons de barbotage en verre (contenance 250 ml) à travers une tubulure en inox. La pompe d'aspiration d'air est en aval du circuit, son débit est paramétrable entre 10 et 50 litres/heure.

Four à oxydation

Four tubulaire en inox (à ouverture axiale) équipé d'un catalyseur (Platine sur alumine). La température de four peut être paramétrée entre +200 et +450°C. La calibration de la température du four est réalisée avec un thermomètre étalonné Cofrac.

Circuit de refroidissement des flacons de barbotage

L'appareil est équipé d'un groupe froid à condenseur. Il maintient la température des flacons entre +5°C et +15°C (en fonction de la température ambiante). La circulation du liquide de refroidissement est assurée par une pompe avec corps renforcé en inox. Les tubulures sont

également en inox. Une jauge indique le niveau du liquide froid dans le circuit. La calibration de la température des flacons est réalisée avec un thermomètre étalonné Cofrac.

Alarme et défauts

- Alarme sonore pour les défauts détectés sur l'appareil.
- Historique des 8 derniers défauts à distance par sortie RS 232.

Performances

- Rendement de piégeage en CO₂ : 99% ± 7%
- Rendement de conversion du four en CO₂ : 94% ± 7%
- Reproductibilité du débit d'air : Écart maxi 0,8%.
- Justesse du débit d'air : Écart maxi 1%
- Réponse aux autres gaz radioactifs : Influence nulle

Options

- Report d'alarme des défauts par contacts T.O.R.
- Protocole J-BUS pour le contrôle et la lecture à distance
- Régulateur de pression
- Flash lumineux de report d'alarme des défauts
- Bac de récupération des condensats

Nos références en France et à l'étranger :

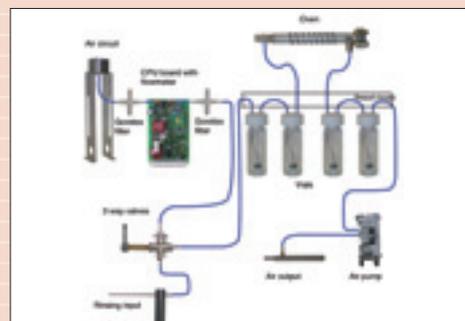
EDF, Commissariat à l'Energie Atomique (C.E.A.), AREVA, ANDRA, Institut Laue Langevin (I.L.L.), C.N.R.S., I.R.S.N., Marine Nationale, Tecnasa (Espagne), Vattenfal (Suède) Chinese Institute of Atomic Energy (Chine), IAEA (Autriche), Beloyarsk NPP (Russie)



Pompe de nettoyage du circuit de piégeage PRC14



Local technique pour surveillance en extérieur



Synoptique du circuit de piégeage



Système d'électrodéposition

EDP 7000 / EDP 9002 -

Dispositif d'électrodéposition des actinides

Ce système de prélèvement est principalement utilisé en médecine nucléaire, en recherche et contrôle des paramètres liés à l'environnement ainsi que dans tous les laboratoires ayant en charge les mesures sur les transuraniens et les radio-isotopes en général.

Cet appareil est destiné aux laboratoires utilisant le principe de l'électrodéposition sur pastille métallique pour détecter la présence de ces éléments dans des échantillons liquides. L'EDP 7000 est développé pour garantir une efficacité de piégeage optimale associée à une ergonomie adaptée à toutes les conditions d'utilisation.

Avantages

- Rendement de déposition de 100% : Piégeage par principe d'électrodéposition
- Robuste, ergonomique et décontaminable : Matériaux résistants adaptés aux contraintes de laboratoire
- Résultats répétables et fiables : Paramètres d'intensité, de rotation de l'électrode et de temps régulés
- Décapage électrochimique du support d'échantillon : Par dispositif d'inversion de polarité
- Refroidissement des solutions d'électrolyse : Système de ventilation bas flux

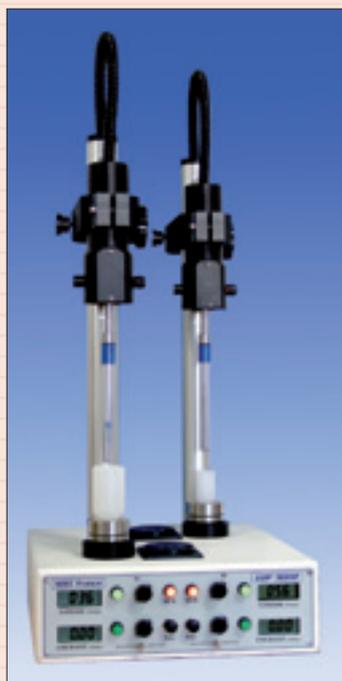
Principe

Une électrode au platine est plongée dans la solution dont on veut isoler les radio-isotopes. Cette électrode, en mouvement rotatif, représente l'anode d'un ensemble dont la cathode sera la pastille en acier inoxydable située au fond de la cellule d'électrolyse. Un courant continu régulé et constant va être appliqué dans cette solution et entraînera, par électrolyse, le dépôt galvanique du ou des radio-isotopes en présence.

Pour un gain de place et une meilleure efficacité de travail, il existe la version 2 postes : EDP 9002. Chaque poste d'électrodéposition, identique en performances à l'EDP 7000, reste totalement autonome et indépendant dans ses fonctionnalités. Il vous permet de mener des analyses différentes en même temps, aussi bien que des analyses de routine identiques. De plus, le modèle EDP 9002 vous offre un gain de place sur votre paillasse de l'ordre de 25% en comparaison avec un système classique, ainsi qu'un coût par poste inférieur.



Electrodéposeur monoposte EDP7000



Electrodéposeur double poste EDP9002



P6.21

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE

Caractéristiques

EDP 7000 : Modèle monoposte
Dimension : 245 X 650 X 255 mm, Poids : 7 kg.
Puissance : < 200 Watts
EDP 9002 : Modèle 2 postes
Dimension : 325 X 650 X 325 mm, Poids : 13 kg.
Puissance : < 400 Watts

Electrode : Electrode à disque platine, à tête vissable (adaptation possible d'autres électrodes), sur porte-électrode réglable en hauteur.
Régulation du courant d'électrolyse : Courant continu stabilisé, réglable de 0,1 A à 5 A.
Résolution 10 mA.
Régulation de la vitesse de rotation de l'électrode : de 60 à 6000 tours /minute.
Affichage de l'intensité et de la vitesse de rotation d'électrode par afficheurs LCD.
Minuteur passif LCD (compteur et décompteur) de 1 minute à 9 heures 99 mm avec alarme sonore.

Système de ventilation : Système de refroidissement de la cellule 200 litres/min en flux standard. En option, système de ventilation haut flux pour refroidissement accéléré.

Ensemble flacon, pastille, porte-flacon : Afin d'obtenir un dépôt uniforme, la pastille est placée entre le flacon et le porte-flacon. Ce système assure une parfaite étanchéité.

Au choix, deux dimensions :

- Volume de flacons de 20 CC sur pastille de Ø 19,6 mm

- Volume de flacons de 50 CC sur pastille de Ø 24,5 mm

Flacons et pastilles disponibles en lots de consommables.

Alimentation secteur : 230 Volts / 50 Hz



Façade de l'EDP9002



Flacon (20ml), porte-flacon et disque d'électrodéposition



Minuteur