



FICHE TECHNIQUE

Résine TRITIUM

Applications Majeures

- Détermination du tritium

Conditionnement

Références	Forme	Taille des particules
H3-C20-A, H3-C50-A, H3-C200-A	20, 50 et 100 colonnes Tritium	75-150 µm

Propriétés physiques et chimiques

Capacité :	Cations (Diphonix):	0,8 mEq par colonne
	Anions (Résine d'échange d'anions):	0,8 mEq par colonne
	Impuretés organiques (Résine Prefilter)	50 mg. par colonne

Conditions opératoires

Température d'utilisation conseillée : /

Débit - Grade A: 0,6 – 0,8 mL/min

Stockage : Dans un endroit sec et à l'abri de la lumière

Plus d'informations dans l'étude bibliographique ci-joint

Méthode*

Référence	Description	Matrice	Analytes	Support
OTW02	Tritium dans l'eau	eau	H-3	colonnes

*développée par Eichrom Technologies Inc.

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

COLONNES TRITIUM

Les colonnes Tritium (colonnes H3) sont utilisées pour la séparation du tritium libre et sont une alternative à la mesure directe et/ou à la distillation. Elles sont employées pour les échantillons pour lesquels la limite de détection peut être obtenue par la mesure directe d'une aliquote de 5 à 10 ml, car il ne s'agit pas d'une méthode de pré-concentration.

Le tritium libre est élué tandis que les autres éléments de la matrice sont retenus sur les 3 composants de la colonne tritium (fig. 1).

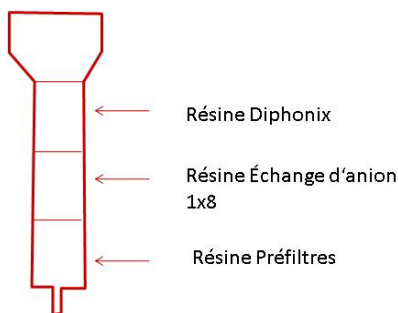


Figure 1: composition d'une colonne Tritium.

Les tableaux 1 et 2 présentent des résultats de décontamination après passage sur colonnes Tritium⁽²⁾ d'échantillon d'eau provenant de réacteurs à eau pressurisés (REP) et de réacteurs à eau bouillante (REB).

Isotope	A before column [Bq/L]	A after column [Bq/L]
Cr-51	2900	< LD
Mn-54	518	< LD
Co-58	4740	< LD
Fe-59	109	< LD
Co-60	392	< LD
Sn-113	230	< LD
Nb-95	4220	< LD
Zr-95	2210	< LD
I-131	14200	< LD
Cs-134	1120	< LD
Cs-137	1320	< LD

Tableau 1 : Décontamination d'échantillons d'eau de REP sur colonnes Tritium⁽²⁾.

La résine Diphonix retient les cations en libérant les protons. Sa capacité théorique est de 0,8mEq (soit 0,8mmole pour un cation monovalent) par colonne.

La résine d'échange d'anions A8 sous forme chlorure retient des anions qui peuvent interférer avec la mesure de tritium. Sa capacité théorique est 0,8 mEq par colonne. Il est recommandé que le pH de l'échantillon soit supérieur à 1.

La résine Préfiltre sert à l'élimination des traces organiques. La capacité théorique est de 50mg par colonne.

Isotope	A before column [Bq/L]	A after column [Bq/L]
Cr-51	1990	< LD
Mn-54	5590	< LD
Co-58	4960	< LD
Co-60	5990	< LD
Nb-95	116	< LD
La-140	1550	< LD
Ce-144	203	< LD

Tableau 2 : Décontamination d'échantillons d'eau de REB sur colonnes Tritium⁽²⁾.

En 2005 Procorad, l'Association pour la Promotion du Contrôle de Qualité des Analyses de Biologie Médicale en Radiotoxicologie a organisé, entre autres, une intercomparaison des méthodes employées par les laboratoires pour l'analyse de tritium dans l'urine.

Les conclusions présentées dans le tableau 3 montrent une bonne concordance entre les résultats obtenus avec les colonnes tritium et la méthode de distillation.

Samples	Reference Procorad A(³ H)/Bq.L ⁻¹	Distillation		Tritium column	
		A(³ H)/Bq.L ⁻¹	LD/Bq.L ⁻¹	A(³ H)/Bq.L ⁻¹	LD/Bq.L ⁻¹
A	Blank	(1,22±0,46)E+01	8,27	(1,22±0,51)E+01	9,56
B	(1,54±0,05)E+03	(1,49±0,05)E+03	7,86	(1,46±0,05)E+03	9,51
C	(7,69±0,27)E+03	(7,30±0,21)E+03	8,60	(7,05±0,20)E+03	9,42
D	(3,06±0,00)E+04	(2,95±0,08)E+04	8,12	(2,64±0,07)E+04	9,78
E	(10,3±0,4)E+03	(9,81±0,28)E+03	7,71	(9,41±0,26)E+03	8,94

Tableau 3: Comparaison des résultats obtenus en utilisant la méthode de distillation et la méthode des colonnes Tritium.

Des études similaires ont été menées sur des échantillons provenant de centrales nucléaires et de centres de retraitement du combustible nucléaire⁽²⁾. Les tableaux 4 et 5 montrent que les résultats obtenus en distillation ou avec séparation sur colonne Tritium sont similaires.

Sample Type	A(H-3) distillation [Bq/L]	A(H-3) column [Bq/L]	Bias / %
Surface water-40	1,66 (±0,24) x 10 ²	1,92 (±0,25) x 10 ²	-13,5
Surface water-26	2,86 (±0,26) x 10 ²	2,99 (±0,27) x 10 ²	-4,3
Groundwater-16	1,25 (±0,041) x 10 ³	1,26 (±0,041) x 10 ³	-0,8
Groundwater-2C	1,73 (±0,044) x 10 ³	1,66 (±0,044) x 10 ³	4,2
BWR-RCS	1,02 (±0,004) x 10 ⁵	1,01 (±0,004) x 10 ⁵	1,0
PWR-RCS	1,62 (±0,0) x 10 ⁷	1,52 (±0,0) x 10 ⁷	6,6

Tableau 4 : Comparaison de résultats obtenus sur des échantillons de centrales nucléaires après distillation et après séparation sur colonnes Tritium⁽²⁾.



ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Sample	A(H-3) distillation [Bq/L]	A(H-3) column [Bq/L]	Bias / %
1	$2,05 \times 10^7$	$2,04 \times 10^7$	0,5
2	$4,7 \times 10^4$	$4,4 \times 10^4$	5,9
3	$1,8 \times 10^6$	$2,1 \times 10^6$	-14,3
4	$9,2 \times 10^3$	$9,6 \times 10^3$	-4,2
5	$6,4 \times 10^3$	$6,5 \times 10^3$	-1,5

Tableau 5 : Comparaison de résultats obtenus sur des échantillons de centrales nucléaires après distillation et après séparation sur colonnes Tritium⁽²⁾.

Bibliographie

- (1) Cahill D.F., Peedin M.L., *41st Annual Conference On Bioassay, Analytical & Environmental Chemistry (Eichrom Workshop). Boston, MA 1995*
- (2) Fern, M.J, *Eichrom Denver Users Seminar. Denver, CO(1996)*