

Résine TRU

Applications Majeures

- Séparation des actinides
- Séparation du fer

Conditionnement

Références	Forme	Taille des particules
TR-B25-A, TR-B50-A, TR-B-100-A, TR-B200-A	Bouteilles de 25g, 50g, 100g et 200g de résine TRU	100-150 µm
TR-C20-A, TR-C50-A	20, 50 et 200 colonnes de 2mL de résine TRU	100-150 µm
TR5-C20-A, TR8-C20-A, TR10-C20-A	20 colonnes de 5, 8 et 10mL de résine TRU	100-150 µm
TR-B10-S, TR-B25-S, TR-B50-S, TR-B100-S, TR-B200-S	Bouteilles de 10g, 25g, 50g, 100g et 200g de résine TRU	50-100 µm
TR-R10-S	50 et 200 cartouches de 2mL de résine TRU	50-100 µm
TR-B10-F	Bouteille de 10 g de résine TRU	20-50 µm

Propriétés physiques et chimiques

Densité : 0,37 g/ml

Capacité : 7 mg Nd/g résine TRU

Facteur de conversion D_W/k' : 1,82

Conditions opératoires

Température d'utilisation conseillée : 20-25°C.

Débit : Grade A: 0,6 – 0,8 mL/min, utilisation sous vide ou sous pression pour les particules S (50- 100µm)

Stockage : Dans un endroit sec et à l'abri de la lumière, T<30°C

Note : L'utilisation de la résine TRU à des températures <18°C et >26°C peut avoir une influence sur les rendements et les débits. Il est donc important de pouvoir manipuler la résine entre 20-25°C lorsque cela est possible.

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

Méthodes*

Référence	Description	Matrice	Analytes	Support
ACU02	Americium, Plutonium et Uranium dans l'urine	urine	Am, Pu et U	colonnes
ACU02 VBS	Americium, Plutonium and Uranium dans l'urine (système de boîte à vide)	urine	Am, Pu et U	cartouches
ACW03	Americium, Plutonium and Uranium in water	eau	Am, Pu et U	colonnes
ACW03 VBS	Americium, Plutonium et Uranium dans l'eau (système de boîte à vide)	eau	Am, Pu et U	cartouches
ACW04	Americium dans l'eau	eau	Am colonnes	
ACW16 VBS	Am_Np_Pu_Th_Cm_U dans l'eau (système de boîte à vide)	eau	Am, Np, Pu, Th, Cm et U	cartouches
ACW17 VBS	Am_Np_Pu_Th_Cm_U_Sr dans l'eau (système de boîte à vide)	eau	Am, Np, Pu, Th, Cm, U et Sr	cartouches
FEW01	Iron-55 dans l'eau	eau	Fe-55 colonnes	

*développées par Eichrom Technologies Inc.

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

RESINE TRU

L'extractant qui donne sa particularité à la résine TRU est le CMPO (oxyde d'octylphényl-N,N-diisobutyl carbamoyl phosphine) dilué dans du phosphate de tributyle (TBP) (fig. 1). La résine TRU est dédiée à la séparation des TRansUranien et a la particularité de pouvoir fixer l'américium, contrairement aux résines TEVA et UTEVA.

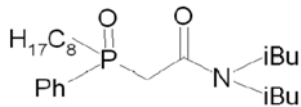
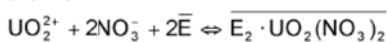
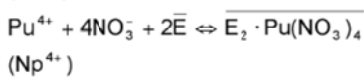
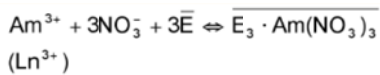


Figure 1: Molécule de CMPO (1).

Les équilibres d'extraction supposés sont :



avec E = extractant

Les facteurs de répartition k' de différents radionucléides en milieu HNO_3 et HCl sont présentés dans les figures 2 et 3. Les transuraniens montrent une grande affinité pour la résine lorsque la concentration en HNO_3 augmente. L'américium présente également une bonne affinité pour la résine avec $k'_{(\text{Am})\text{max}} \sim 100$ pour une concentration en HNO_3 comprise entre 1 et 3M. Np(V) n'est pas ou peu retenu sur la résine aux fortes acidités en HNO_3 contrairement à Np(IV), ce qui offre des perspectives de séparation du Np des autres actinides.

Fe(III) n'a pas d'affinité pour la résine sur le domaine 0,05 - 2M HNO_3 . Au-delà de 2M HNO_3 , Fe(III) montre une affinité croissante pour la résine. Les propriétés de la résine TRU vis-à-vis du fer peuvent être utilisées pour la séparation et la mesure du fer-55 (cf Méthode Eichrom FEW01): le fer(III) est fixé sur la résine en milieu HNO_3 8M puis élué avec une solution HNO_3 1M ou 2M ou en présence d'acide ascorbique sous conditions réductrices (Fe(II) n'est pas retenu).

Acid dependency of k' for various ions at 23-25°C.
TRU Resin

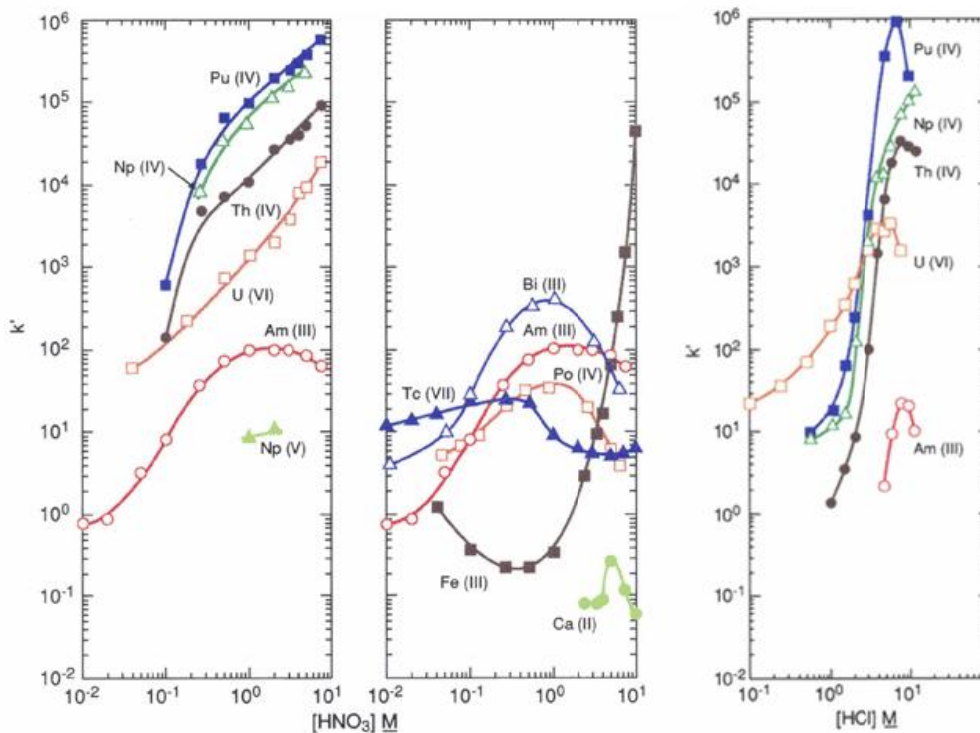


Figure 2: Valeurs k' des actinides et d'éléments sélectionnés sur la résine TRU dans HNO_3 et HCl ⁽¹⁾

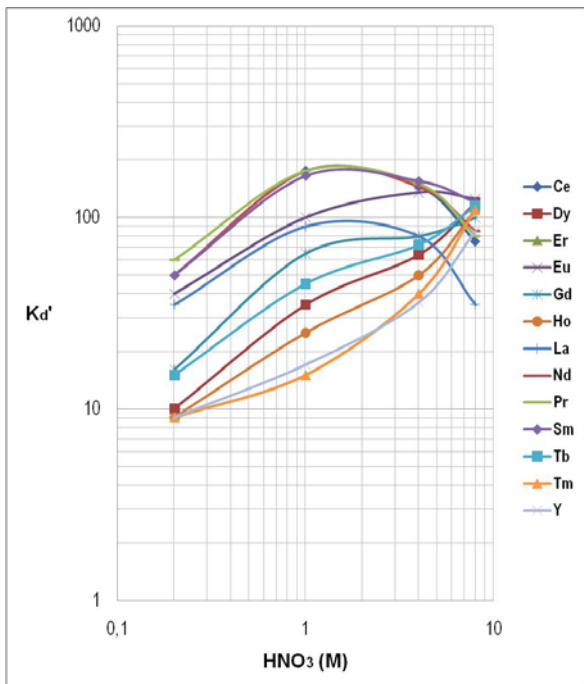


Figure 3 : Valeurs k_d' des lanthanides sur la résine TRU dans HNO_3 ⁽²⁾.

En milieu chlorhydrique, Am(III) n'est pas retenu sur la résine TRU. Pu(IV), Np(IV), Th(IV) et U(VI) sont fortement fixés sur la résine pour des concentrations en HCl supérieures à 3M. L'affinité de ces mêmes éléments pour la résine TRU décroît avec la diminution de la concentration en HCl. Figure 3 montre que les lanthanides lourds sont de manière générale mieux retenus sur la résine que les lanthanides légers.

La figure 4 montre que le calcium et le fer(II) n'interfèrent pas la fixation d'Am. En revanche, en milieu HNO_3 2M, une concentration en Fe(III) supérieure à $10^{-3}M$ empêche toute fixation d'Am(III). Les phosphates, les sulfates et l'acide oxalique commencent à interférer sur la fixation d'Am(III) sur la résine TRU lorsque leur concentration dépasse 0,1M (figure 4). A l'opposé, la fixation d'Am(III) sur la résine est renforcée par la présence d'aluminium en concentration supérieure à 0,1M.

Dans le cas du Np(IV), les interférences commencent dès que les concentrations en sels sont égales ou supérieures à $5 \cdot 10^{-3}M$. Cet effet de matrice est notamment important dans le cas des oxalates. Toutefois, $k'_{Np(IV)} > 1000$ pour des concentrations en sels inférieures à 0,05M pour les oxalates et 0,3M pour les sulfates (figure 5).

En milieu HCl 1M, Np(V) montre peu d'affinité pour la résine TRU. La présence d'acide oxalique en concentration supérieure à $10^{-2}M$ dans ce milieu permet d'éluer Np(IV) encore plus facilement. Dans ce même milieu, U(VI) reste fixé

à la résine jusqu'à ce que la concentration en acide oxalique atteigne $>0,1M$ (figure 6), permettant une séparation U/Np.

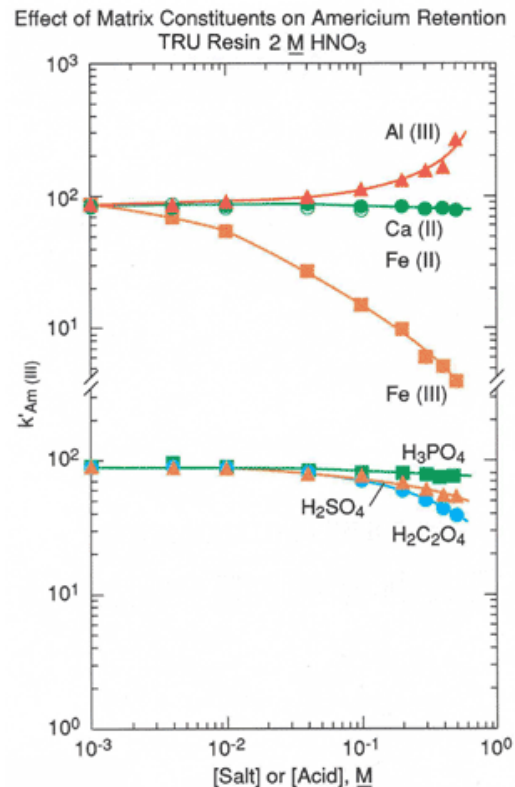


Figure 4: Effets de matrice sur la rétention d'Am(III) ⁽¹⁾.

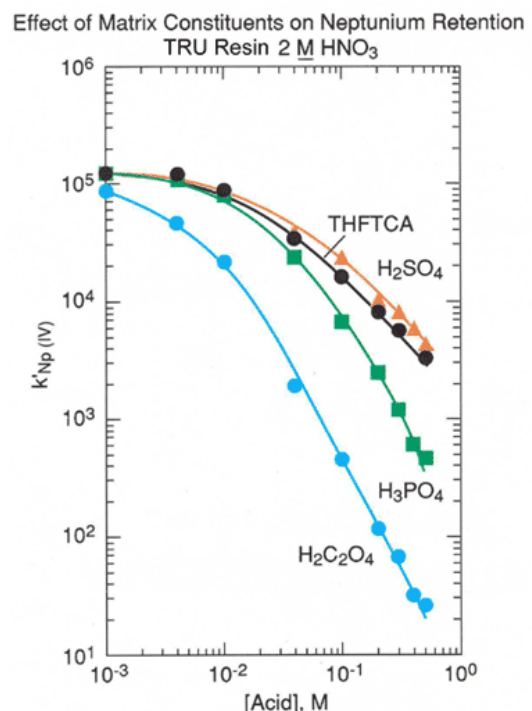


Figure 5: Effets de matrice sur la rétention de Np(IV) ⁽¹⁾.

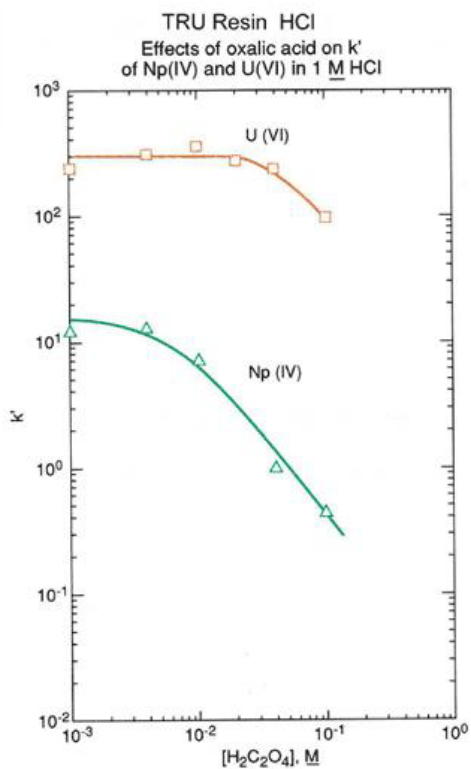


Figure 6 : Influence de l'acide oxalique sur la rétention de Np(IV) et U(VI) ⁽¹⁾

Bibliographie

- (1) Horwitz P., Chiarizia R. Dietz M., Diamond H., Nelson, D. ; *Analytica Chimica Acta*, 281, pp. 361-372 (1993)
- (2) Huff E.A., Huff D. R., *34th ORNL/DOE Conference on Analytical Chemistry in Energy Technology*, Gatlinburg-TN, USA (1993)