



TrisKem International

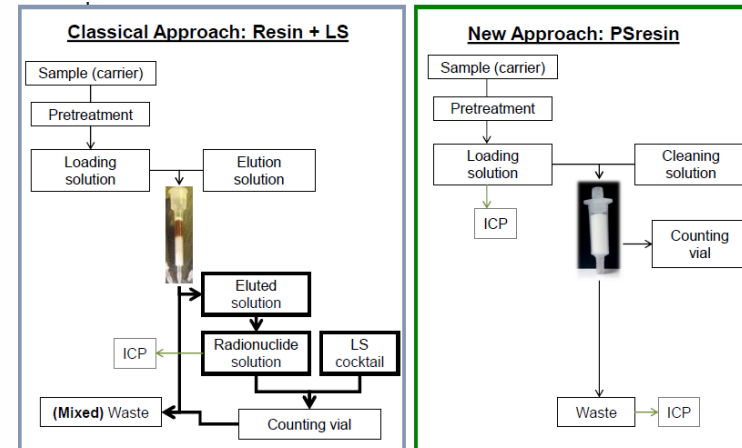
Nouveaux Développements TrisKem

Aude Bombard
21/6/2022



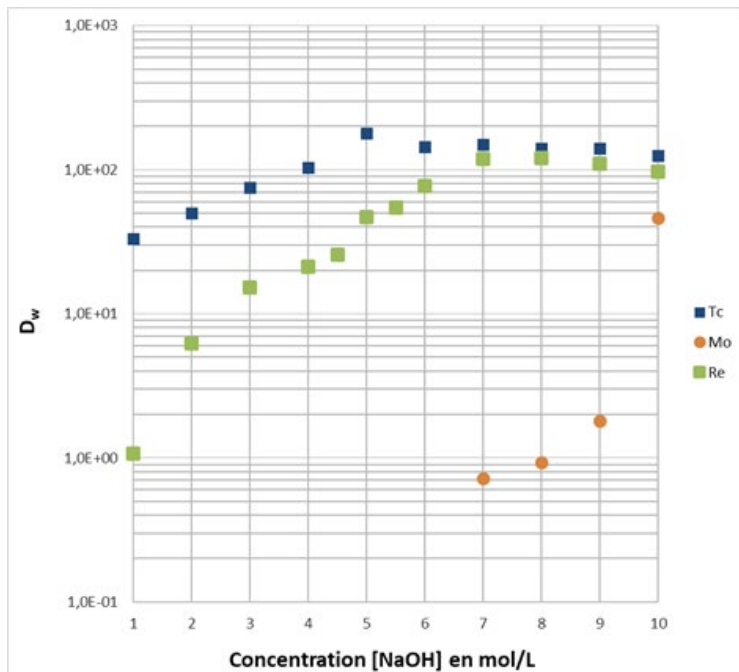
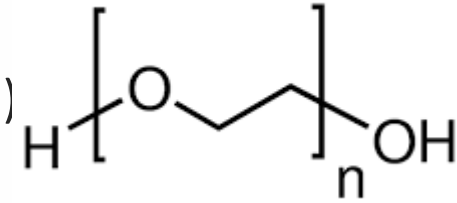
- Nouvelles Résines
 - TK-TcScint
 - TK202
 - TK221
- Mises à jour (Méthodes/applications)
- En cours de développement
 - Membranes extractives/autres supports extractifs
 - TK300
 - TK102
 - TK222
 - TK225
 - Résines « industrielles »
- Autres projets

- Billes plastiques scintillantes imprégnées avec des extractants sélectifs
- Développées à l'Uni Barcelona
 - García, Tarancón, Bagán
- « TK-ElScint » gamme de produit
- 1^{er} produit: « TK-TcScint »
 - Aliquat336 (sélectivité similaire à TEVA)
 - Environnement/démantèlement => Tc-99 par LSC
 - Autres intérêts: SR, TK101, CL, AC,...
 - Applications potentielles pour les CQ RadPharm? E.g. Sr-90 via Sr Resin equivalent
- Mesure directe de la cartouche en LSC après charge
 - Pas d'éluion/évaporation/aliquotage => facile automatisation
- Rendement chimique via Re/ICP-MS des éluats.

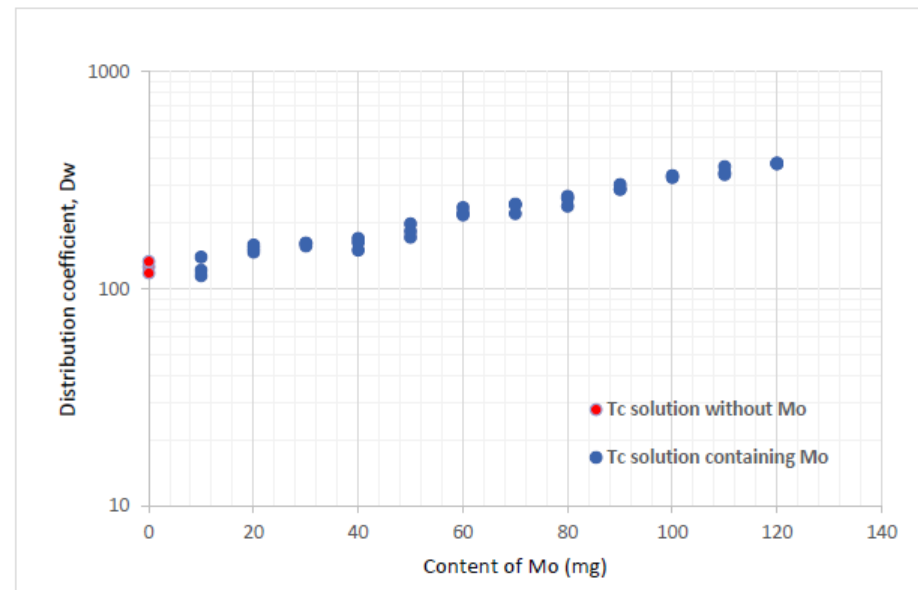


TK202 Resin

- Polyethylene Glycol (PEG) greffé sur support inerte
- Système aqueux biphasique (ABS - Aqueous Biphasic System)
- Rétention des anions chaotropiques e.g; TcO_4^- en présence d'anions kosmotropiques (SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , OH^- , MoO_4^{2-} , ...)
- Pour les échant. Chargés en Mo: Tc rec. > 90% pour 6 – 8g Mo per g TK202



D_{dw} values for Tc, Re and Mo on TK202 Resin, at varying NaOH concentrations. Tc data taken from Cieszykowska et al.

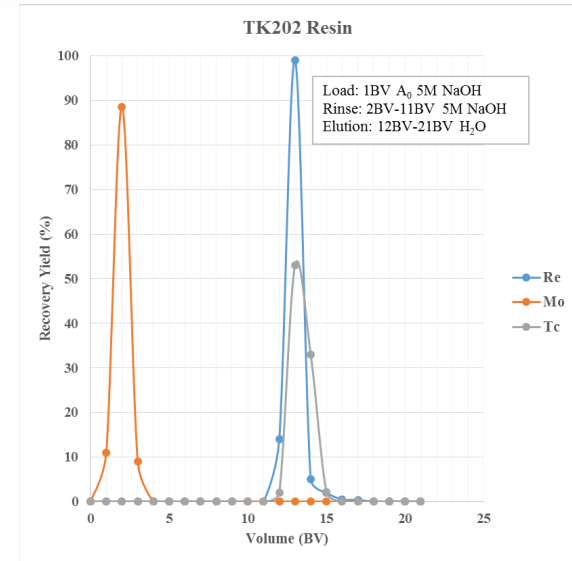


D_{dw} values for Tc in 5M NaOH using 40 mg TK202 Resin, increasing amounts of Mo. Data taken from Cieszykowska et al.

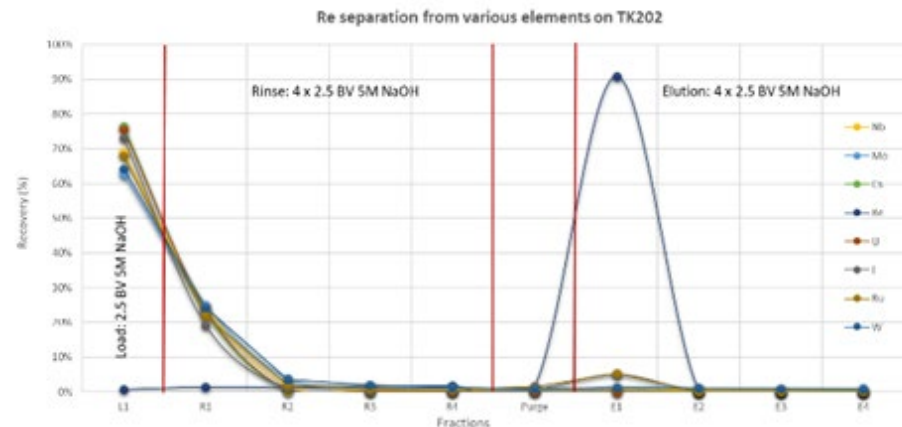
TK202 Resin

- Rétention de Tc à partir de milieux concentrés en NaOH (5 - 7M)
 - Fusion alcaline e.g. échan. démantèlement
 - Dissolution de cibles Mo
 - Séparation propre des autres éléments testés

=> attn. aux autres anions chaotropiques (e.g. I⁻)
- Re peut servir de standard interne
- Elution dans un petit volume d'eau
 - Eluat est toujours basique
 - Passage sur CEX pour 'neutraliser' et éliminer Na⁺ et
 - Passage sur aluminium oxide pour éliminer les traces de Mo + récupération en milieu 0.9% NaCl



Re/Tc separation from Mo on TK202 Resin

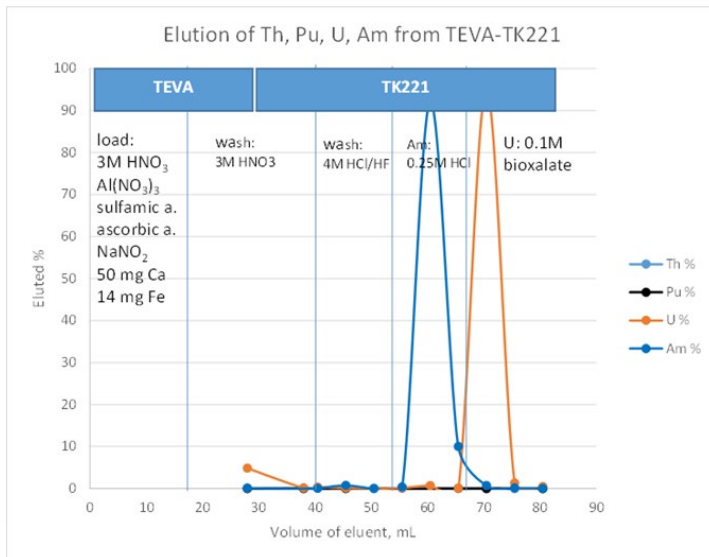


Re separation from selected elements on 2 mL TK202 Resin cartridge, load and rinse at 1 BV/min, elution at 0.25 BV/min.

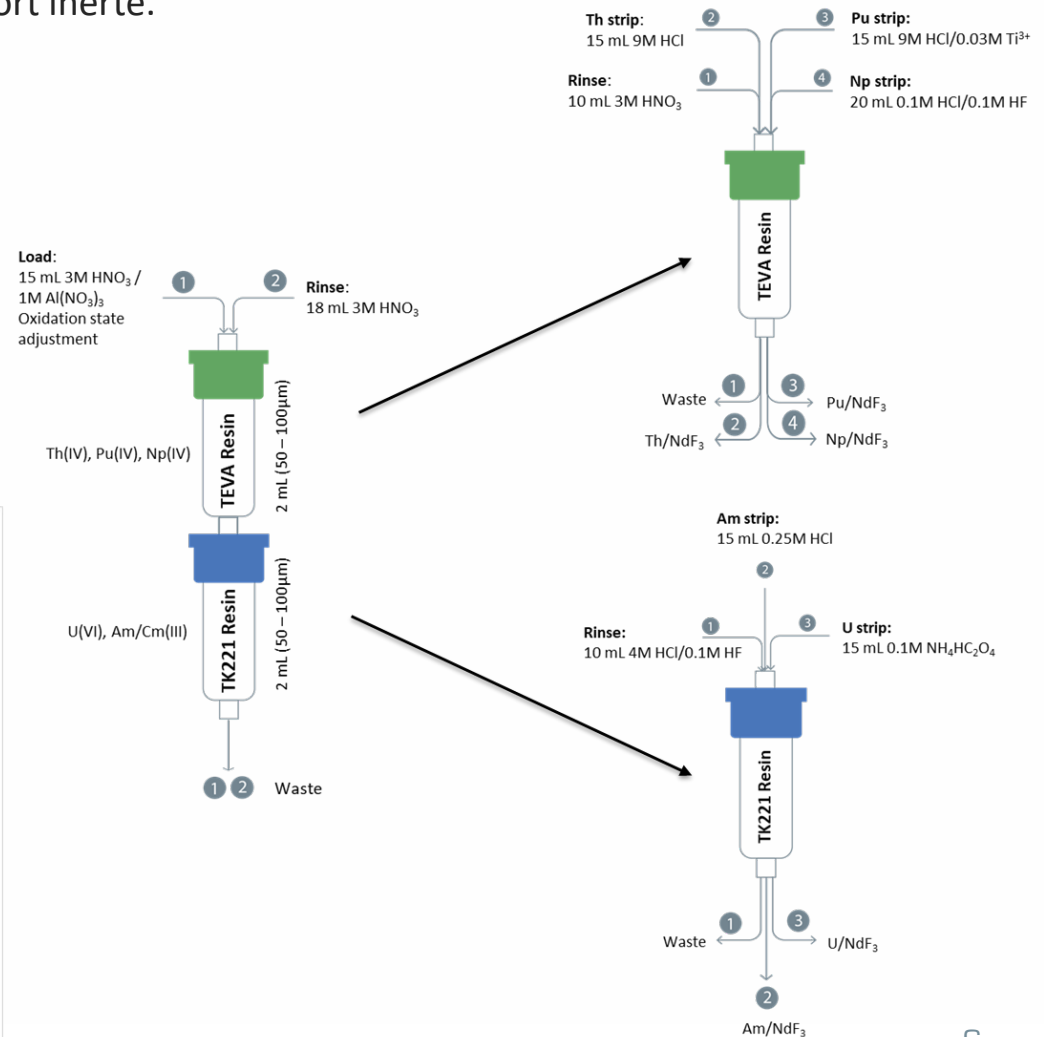
TK221 Resin

Résine basée sur un mélange de diglycolamide et de phosphine oxide + traces d'alcool chaine longue sur support inerte.

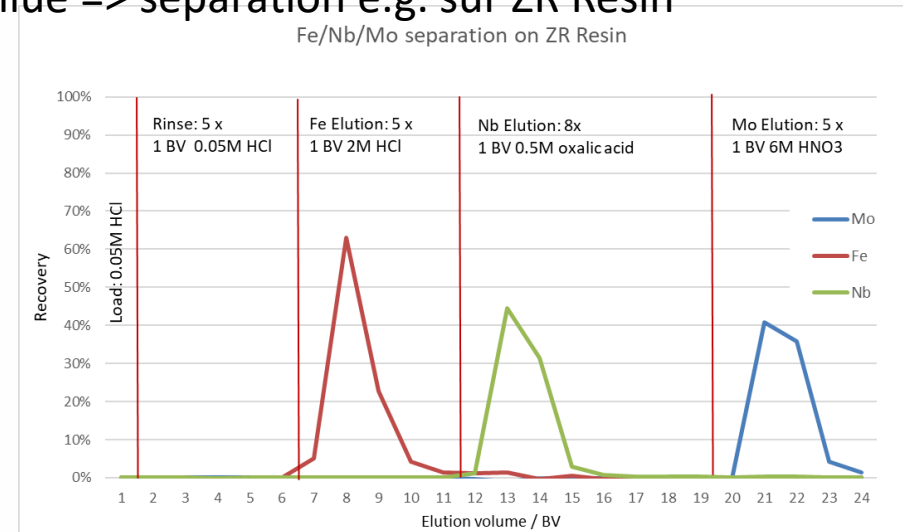
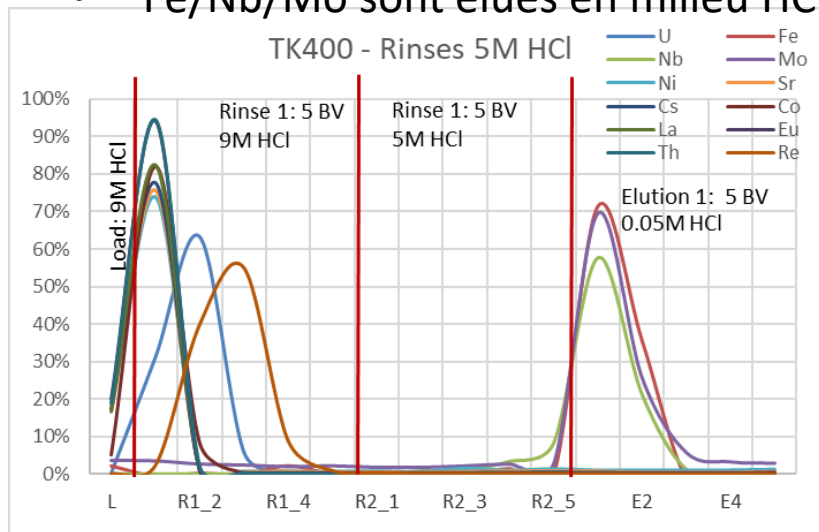
- Les applications principales sont en radpharm avec la séparation et concentration des lanthanides (e.g. ca et nca Lu-177)
- Les autres applications sont la séparation des actinides et de l'actinium



Data with Courtesy N. Vajda, Radanal



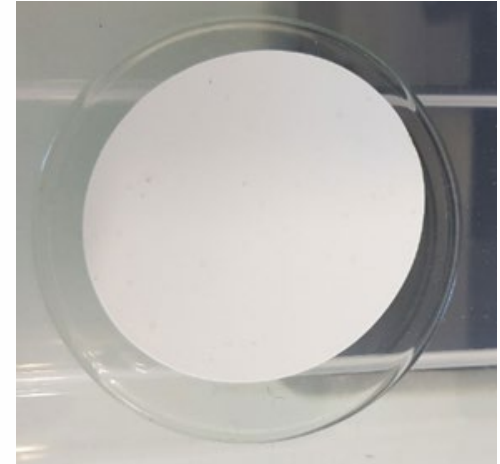
- Récupération de Fe/Nb/Mo en milieu HCl concentré sur TK400
 - La majorité des autres éléments présents est éliminée pendant la charge et les rinçages (HCl 9M et 5M)
 - Fe/Nb/Mo sont élués en milieu HCl dilué => séparation e.g. sur ZR Resin



- TK400 aussi utilisée pour séparer Nb (et Fe) de Zr ou Pu(-241)
 - Zr-93 dans les échan. du démantèlement=> méthode en développement (avec résine UTEVA)
 - Séparation de Zr-89 depuis les cibles de Y (avec la résine TBP)
- TK400 utilisée pour la séparation de Ga-68 à partir de cibles solides de Zn
 - e.g. Tieu et al. 2019 & Svedjehed et al. 2021 (+A8 et TK200)

Produits à venir – membranes filtrantes imprégnées

- Nouvelle ligne de produits: **membrane filtrantes imprégnées (MF)**
 - Débits importants
 - Utilisations avec des échantillons d'eau (1 – 5L), mais pas que
 - Utilisation en Passive Sampling (DGT)
 - En développement (incl. méthodes respectives):
 - **TK100 (Sr, Pb, Zn), TK101 (Pb, Ra)**
 - **CL Resin (radio-iodine)**
 - **TK201 (Tc – Bi/Po)**
 - Calixarenes (Ra, Cs)
 - ...

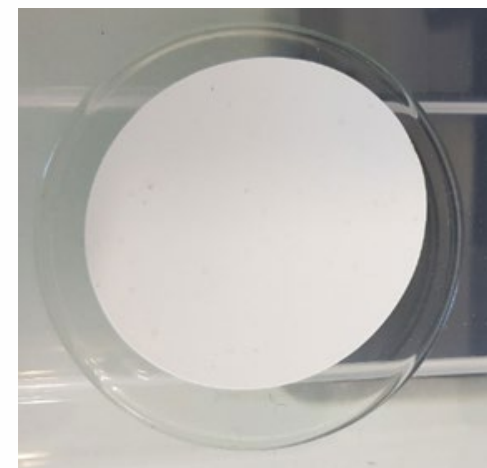


Produits à venir – membranes filtrantes imprégnées

Membranes TK100 – séparation Pb

MOP:

- Préconditionnement : 10mL 10%EtOH
- Chargement : 100mL solution Pb, Zn et Sr (eau robinet à pH2 ajusté avec HNO3) – débit 10ml/min
- Rinçage 1 : 10mL 0.01M HNO3
- Rinçage 2 : 10mL 2M HCl
- Elution : 10mL 6M HCl

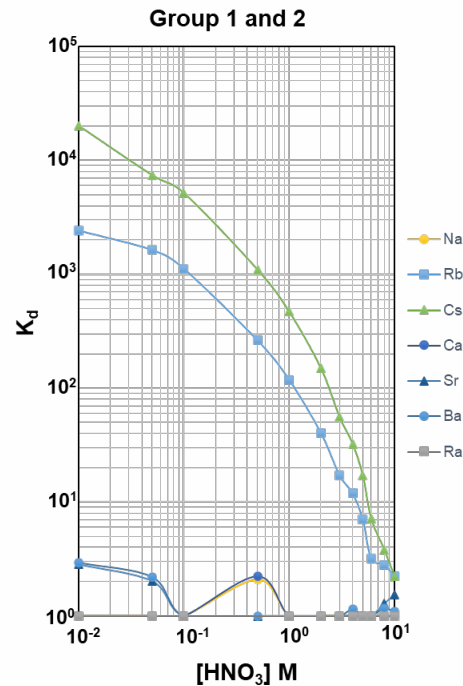
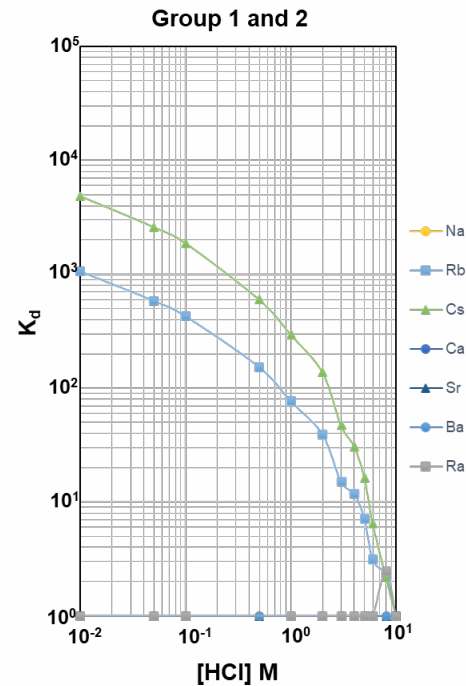


Résultats:

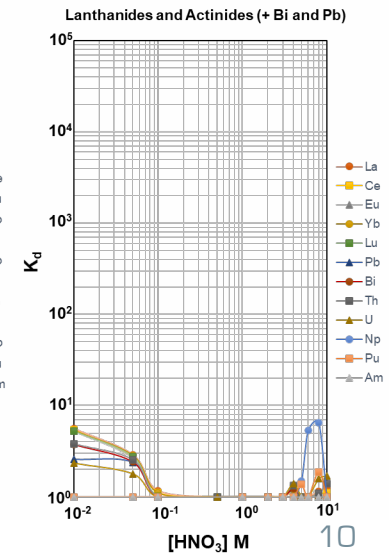
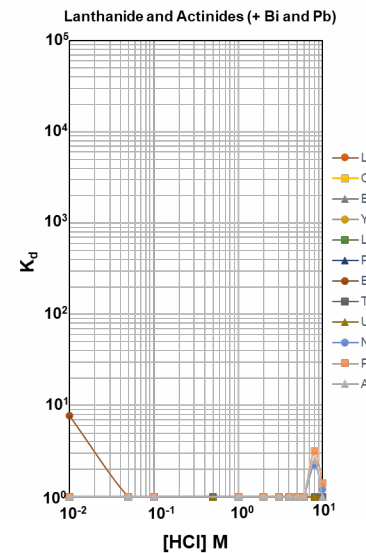
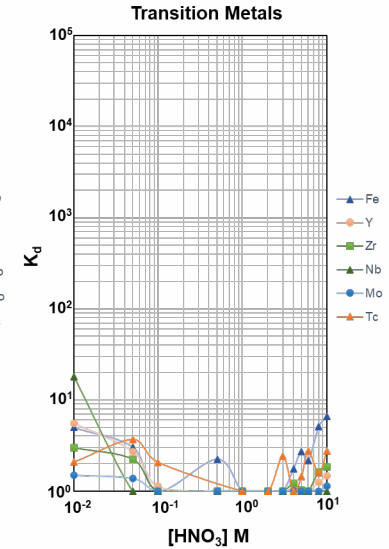
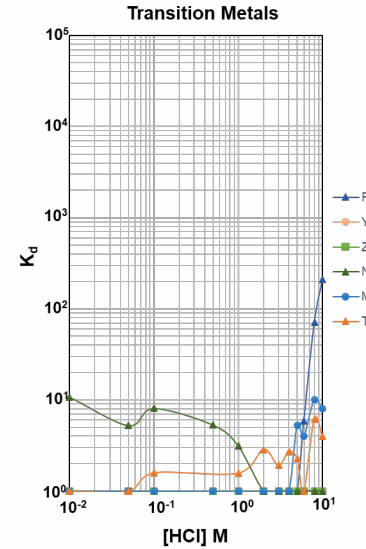
	Chargement (% sur la membrane)	R1 (% sur la membrane)	R2 (% sur la membrane)	Elution (% dans l'éluat)
Pb	99,6%	99,6%	96,1%	35%
Zn	8,2%	2,6%	1,9%	0%
Sr	53,8%	49,1%	5,6%	13,6%

Produits à venir - TK300 Resin

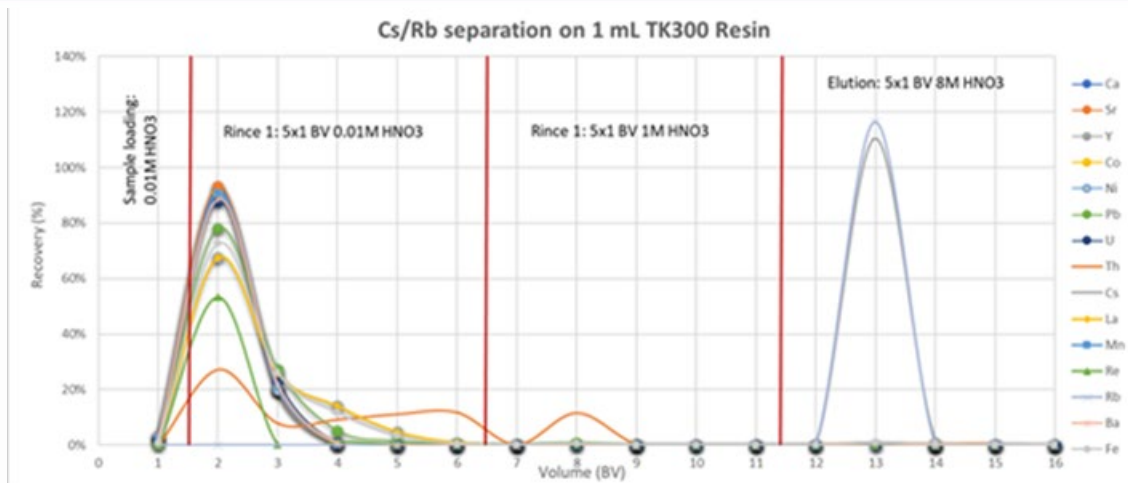
- Résine basée sur un Macrocyclole
- Séparation de Cs et/ou Rb
- Sélectivité pour Cs et Rb par rapport aux autres éléments testés en milieux HNO_3 et HCl
 - Incl. Ba



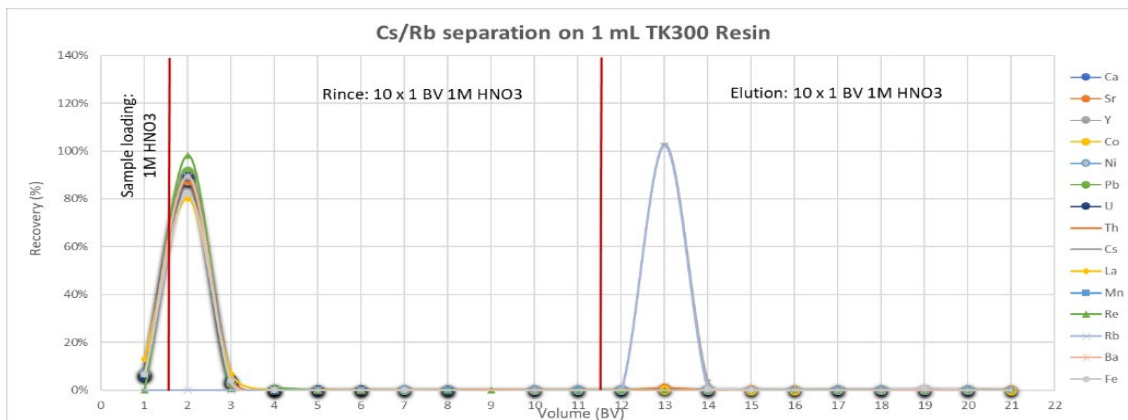
Data provided by B. Russel (NPL)



Produits à venir - TK300 Resin



Elution study, Cs and Rb separation from selected elements on TK300 resin, loading from dilute acid.



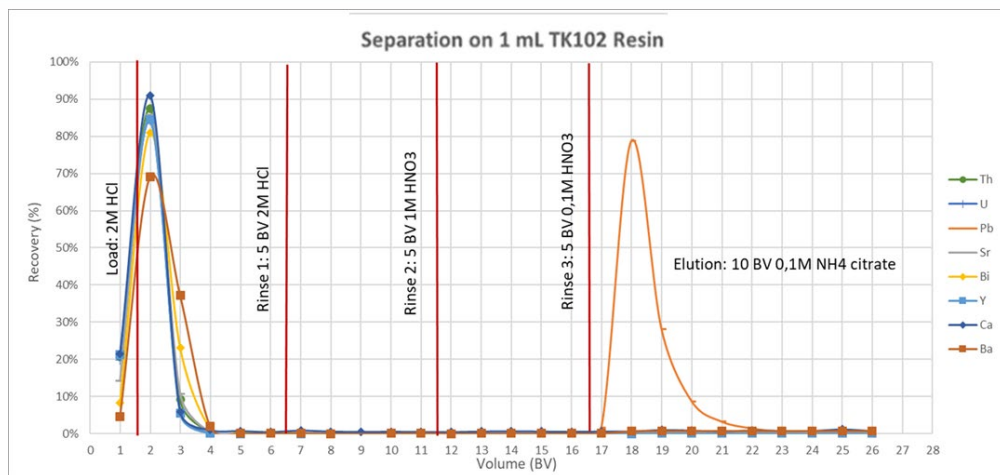
Elution study, Cs and Rb separation from selected elements on TK300 resin, loading from 1M HNO₃

- Séparation de Cs et Rb
- Rétention sur un large domaine de pH (jusqu'à 1M HNO₃)
- Séparation Cs/Rb possible (2M – 2,5M)
- Elution >3M HNO₃
 - Alternative => pousser la résine dans un flacon LSC (=>TEVA)
 - Membrane filtrantes
- Limitations:
 - Capacité en Cs
 - Interférence de K
 - Pour les échantillons de l'environnement

➤ Utilisable pour les Echan. du démantèlement

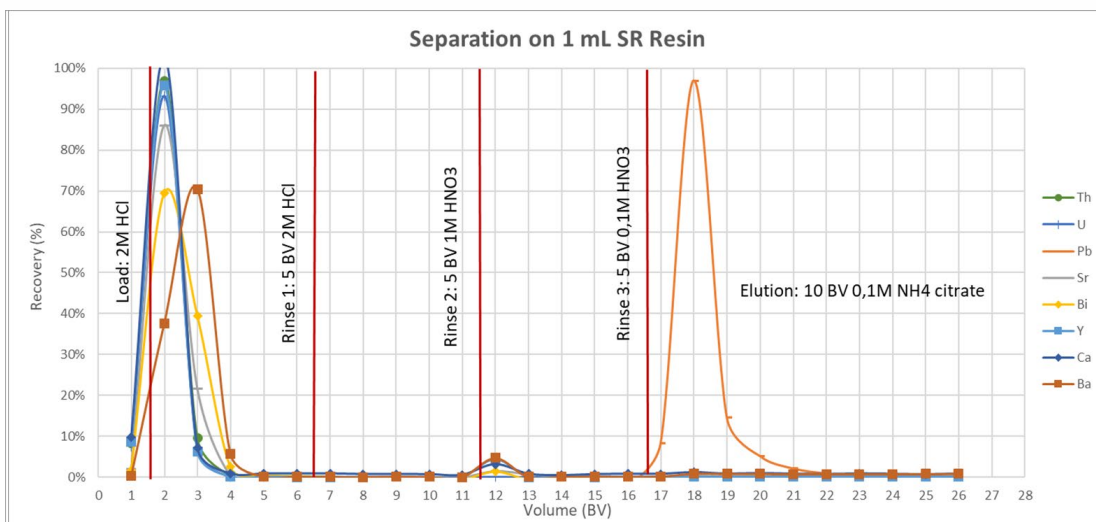
- Version modifiée de la résine SR
 - Même éther-couronne
 - Solvant, support inerte et ratios différents
- Coefficients de distribution Kd environ ~50% plus élevés (Pb, Sr, Ba), capacité (Pb, Sr à tester)
- Méthodes en développement
 - Incl. Sr-82 production combined with TK100

En développement – TK102 Resin



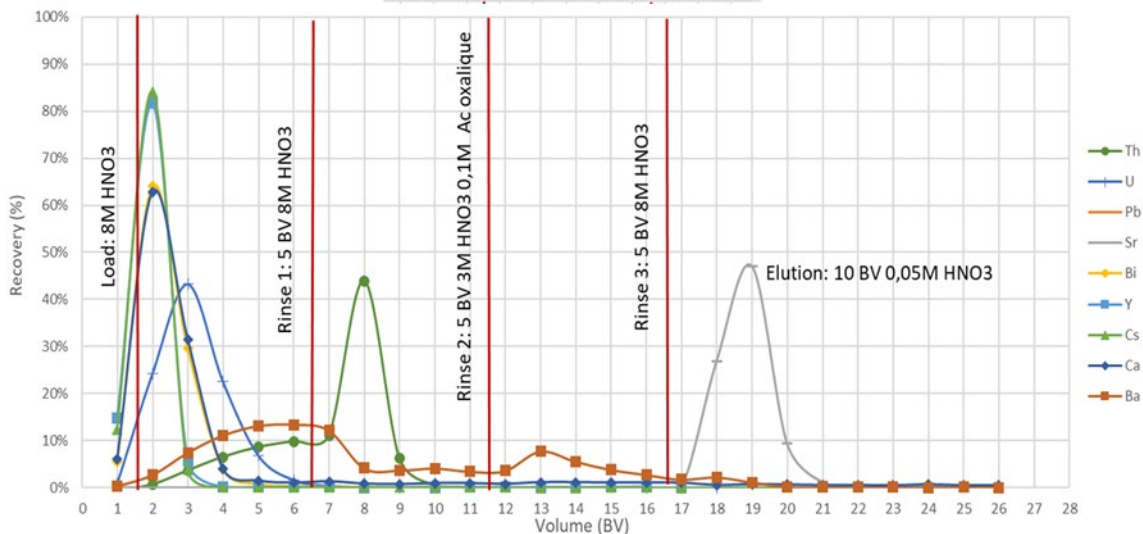
TK102 Resin vs SR resin:
Etude d'éluion de Pb – mieux
de charge 2M HCl

TK102/SR similaires pour la
séparation sur les éléments
Th/U/Pb/Sr/Ca/Bi/Y/Ca et Ba



En développement – TK102 Resin

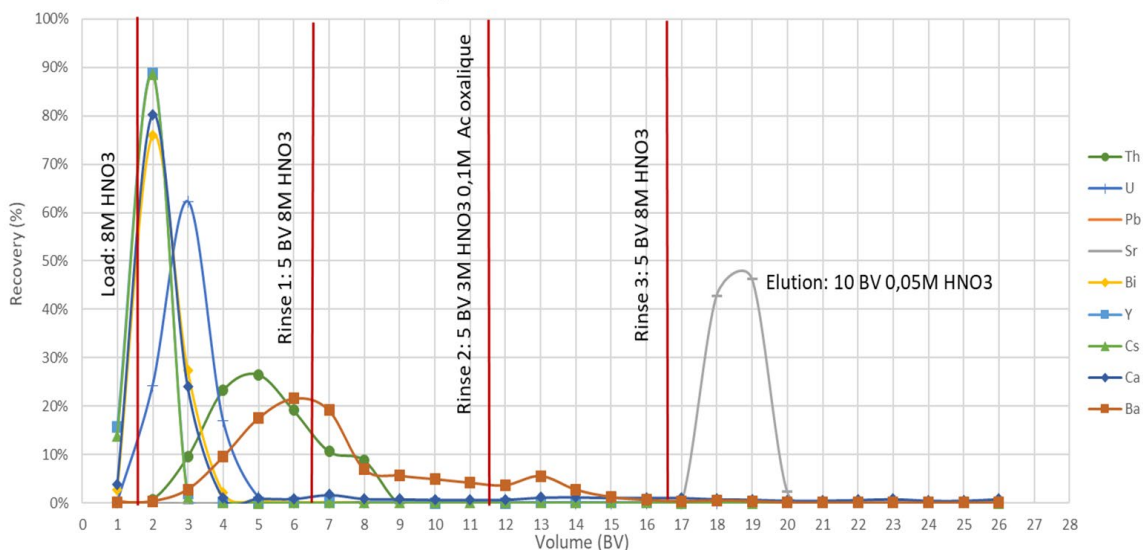
Separation on 1 mL TK102 Resin



TK102 Resin vs SR resin:
Etude d'éluion de Sr – mieux
de charge 8M HNO3

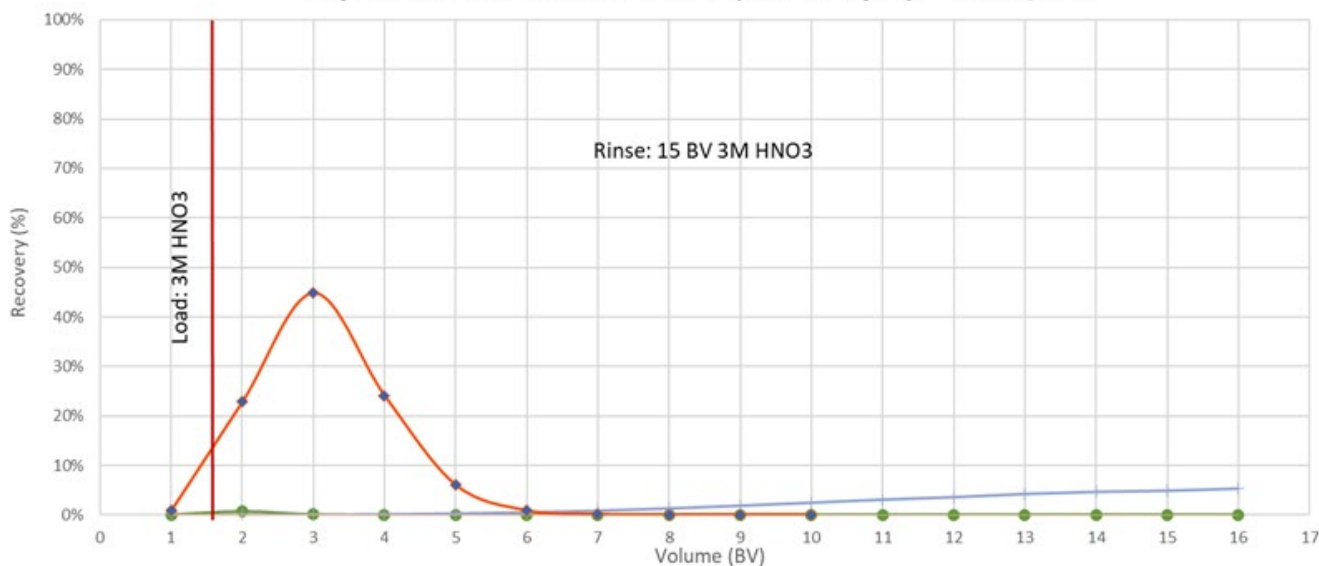
TK102/SR similaires pour la
séparation sur les éléments
Th/U/Pb/Sr/Ca/Bi/Y/Ca et Ba

Separation on 1 mL SR Resin



En développement – TK102 Resin

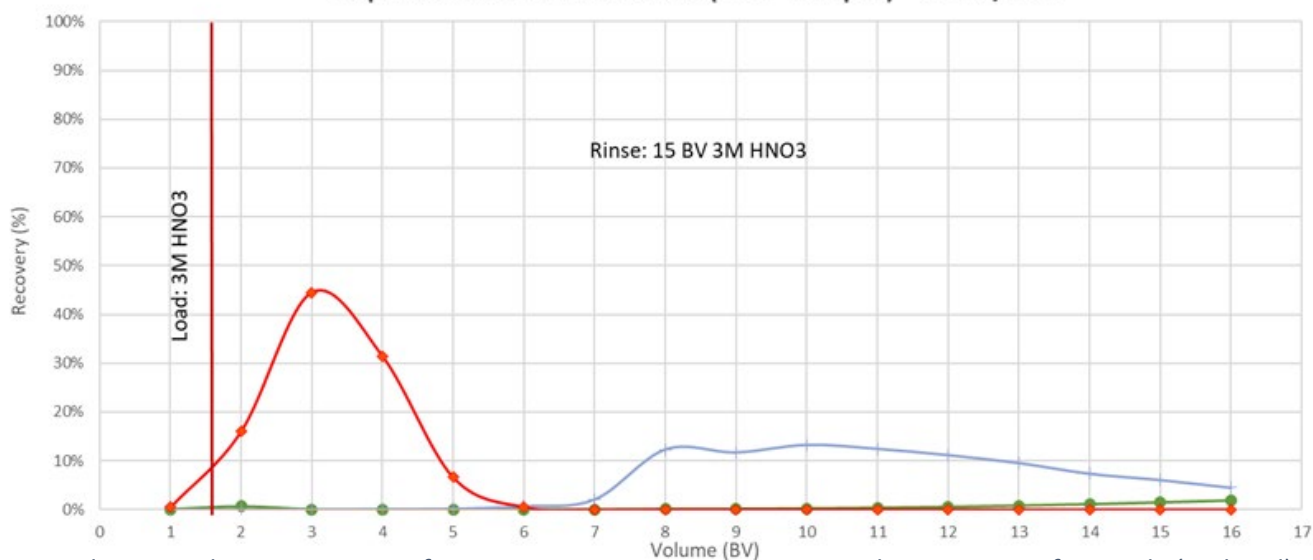
Separation on 1 mL TK102 Resin (100 - 200 μ m) - ~0.5BV/min



Elution study - Ra separation from Ba on TK102 Resin in 3M HNO₃ - Ra data courtesy of N. Vajda (RadAnal)

Ra élué dans les 6 premières fractions @ 3M HNO₃ - Sr/Pb et Ba restent fixés
TK102 = possibilité de séparer Ra de Ba

Separation on 1 mL SR Resin (100 - 150 μ m) - 0.5BV/min



Elution study - Ra separation from Ba on SR Resin in 3M HNO₃ - Ra data courtesy of N. Vajda (RadAnal)

- TK222
 - TEH-DGA version de la résine TK221
 - Utilisation pour la séparation Ac et Sc?
- TK225
 - Résine composée de TO-DGA et liquide ionique
 - Sélectivité similaire à celle de la résine DGA,N
 - Liquide ionique => augmentation de la sélectivité pour les éléments trivalents

Production de résines chromatographiques d'extraction 'Industrielles'

- Demandes du milieu de l'hydrométallurgie
 - Applications possible aussi dans la décontamination et la valorisation d'effluents ou décontaminants (e.g. acid)
- Plusieurs résines
- Billes de résines plus grandes et quantités de résines plus grandes
 - ~400 – 600µm
 - Challenge: approvisionnement des extractants et du support inerte
 - Extractants: qualité suffisante, bas coûts, grandes quantités
- Augmentation de la capacité de production pour ces résines

- Tesmarac LabCom
- Séparation de Ac (incl. recyclage de Ra)
 - TK221/2, TK200
- Radium
 - Nouvelles résines et macrocycles
- Résine SE
- Amélioration de la stabilité à la radiolyse
- Tests rapides
 - Test sticks => Uni Southampton
 - SBSE (extraction par sorption sur barreau magnétique)
- Préconcentration sur site
- DGT (Diffusive Gradients in Thin Films) => 'bio-availability'
- Séparation des DTM (Difficult To Measure)
 - Démantèlement
 - Zr-93, Fe, Mo, Nb,...
- Microfluidics
- Nuclear Medecine

Thank you for your attention!



SUBSCRIBE TO OUR NEWSLETTER

To keep updated with our latest developments, news and agenda for a year, subscribe to the TrisKem Infos [here](#)

