



## SOMMAIRE

- Résine TK201.....p.1-3
- Nouvelles.....p.2
- Nouveaux produits.....p.4
- Agenda.....p.4

● Chers clients,  
L'année 2018 a été très fructueuse pour TrisKem !

La création d'une nouvelle résine TK201 sur laquelle nous avons travaillé cette année vient d'aboutir. Cette résine permettra la détermination du Tc-99 dans les échantillons environnementaux et issus du démantèlement, ainsi que dans le cadre de production du Cu-64, en combinaison avec la résine CU.

Un nouveau projet, C.L.I.P.S. 2020 (Conception de Lignes Innovantes de Production Semi-industrielle) a vu le jour.

Ce projet nous permettra de fournir de quelques dizaines de kilos à une tonne de résines dans de courts délais et à des tarifs performants pour le marché pour répondre à vos demandes!

Pour réaliser ce projet, nous accueillons dans notre équipe de nouvelles compétences. 4 spécialistes ont rejoint TrisKem qui compte maintenant 12 chimistes dont 6 PhD.

Le projet C.L.I.P.S 2020 a obtenu le soutien de BPI France lors du **Trophée d'Innovation 2018**: TrisKem est devenu un lauréat dans la thématique **French Fab**.

Ce Trophée a été pour nous la récompense de nos nombreuses années de R&D. Il a aussi conforté notre vision sur l'importance de l'innovation qui est au cœur de notre stratégie depuis nos débuts.

Notre **nouveau site** a vu le jour en mai. Ce site web adaptatif, en plus de sa richesse de contenu, nous permettra de maintenir le lien avec vous et de vous informer de nos actualités!

Merci pour vos visites sur nos stands présents lors des nombreuses conférences auxquelles nous avons participées en 2018 et vos retours positifs sur notre site web ! C'est toujours un grand plaisir d'échanger et de vous apporter notre expertise.

Nous vous remercions de votre confiance!

Equipe TrisKem International

## ● Résine TK201

La résine TK201 est constituée d'une amine tertiaire et d'une faible quantité d'alcool à chaîne longue (anti-radicaux) pour accroître la radiostabilité de la résine. La résine TK201 agit comme un échangeur anionique faible comparé à la résine TEVA ce qui permet des éluions en milieux moins acides.

L'application majeure est la séparation des espèces anioniques et plus particulièrement Tc(VII) ou Re(VII).

La figure 1 montre les coefficients de distribution  $D_w$  de Tc en milieux  $\text{HNO}_3$  et  $\text{HCl}$ .

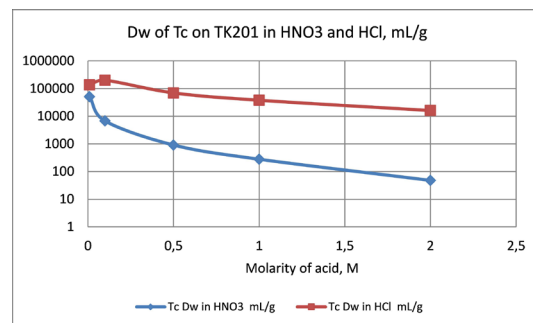


Figure 1: Coefficients de distribution  $D_w$  de Tc sur la résine TK201 en milieu  $\text{HNO}_3$  et  $\text{HCl}$ , obtenus par CSL, données fournies par N. Vajda (RadAnal)

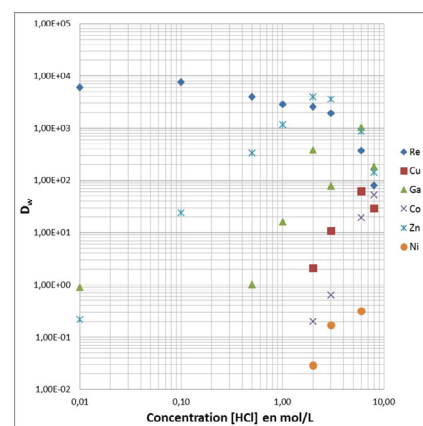


Figure 2: Coefficients de distribution  $D_w$  de divers éléments sur la résine TK201 en milieu  $\text{HCl}$

Tc(VII) est très fortement retenu aux faibles concentrations acides. Sa rétention est en général plus importante en milieu  $\text{HCl}$  qu'en milieu  $\text{HNO}_3$ , et cela même en  $\text{HCl}$  2M ( $D_w$  Tc ~104 mL/g) voire plus. En revanche en milieu  $\text{HNO}_3$ , sa rétention est faible aux concentrations de 2M et plus.

Les figures 2 à 5 présentent la sélectivité de la résine TK201 pour différents éléments en milieux  $\text{HCl}$  (Fig. 2 – 4) et  $\text{HNO}_3$  (Fig. 5 et 6). Les valeurs montrées dans ces graphes sont obtenues par ICP-MS.

Par analogie avec Tc, la résine TK201 retient fortement Re(VII) en milieu  $\text{HCl}$  sur tout le domaine de concentrations testé, de 0.01 à 6M. Zn, Ga et Cu sont également bien retenus. Dans le cas du Cu, cela permet l'utilisation de la résine dans le domaine radiopharmaceutique.

La résine TK201 présente aussi une forte affinité pour U et Pu en milieu  $\text{HCl}$  fortement concentré. Ces 2 radionucléides peuvent être ensuite élués en milieu acide dilué.

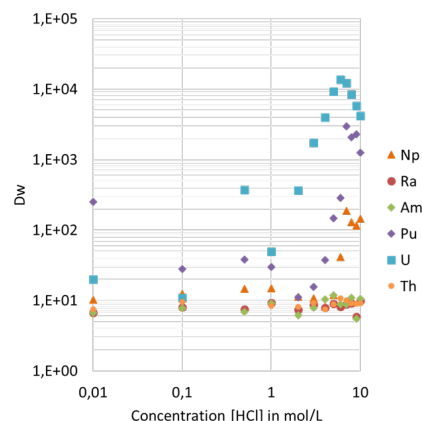


Figure 3: Coefficients de distribution  $D_w$  de divers éléments sur la résine TK201 en milieu  $\text{HCl}$ , données fournies par Russell et al. (NPL)

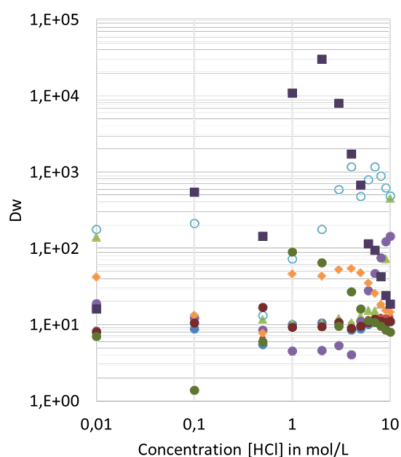


Figure 4: Coefficients de distribution  $D_w$  de divers éléments sur la résine TK201 en milieu HCl, données fournies par Russell et al. (NPL)

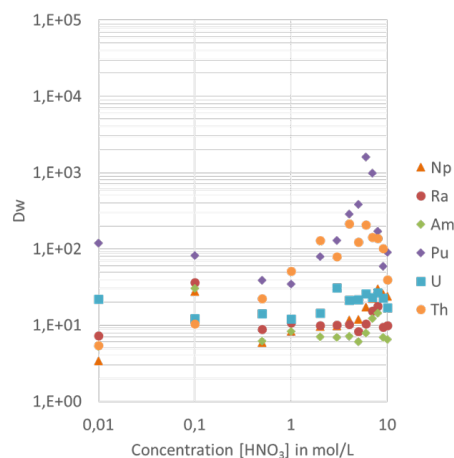


Figure 5: Coefficients de distribution  $D_w$  de divers éléments sur la résine TK201 en milieu  $HNO_3$ , données fournies par Russell et al. (NPL)

## Nouvelles

Nouvelles TecDoc (et images) des consommables LSC

Vous trouverez en ligne une version à jour de notre TecDoc des consommables LSC sur notre site web (<http://www.triskem-international.com/lsc-consumables.php>). Vous y trouverez des informations techniques sur les cocktails LSC et autres consommables LSC sous une nouvelle mise en page plus structurée et plus clair.



## Nouvelles publications

Vous trouverez sur notre site (<http://www.triskem-international.com/new-publications.php>) un nouvel espace dédié aux nouvelles publications basées sur l'extraction chromatographique. Nous espérons que cela vous sera utile dans vos travaux! Nous mettons régulièrement à jour notre site Web, n'hésitez pas à venir souvent le consulter.

La résine TK201 fixe très fortement Bi et Mo aux concentrations élevées de HCl mais pas les autres éléments testés tels que Ru ou Nb.

En milieu  $HNO_3$ , la résine TK201 montre une sélectivité plutôt limitée. Re est bien retenu en milieu  $HNO_3$  0.01-0.1M comme Tc(VII). Aux concentrations supérieures à  $HNO_3$  4M, Pu et Th sont bien retenus alors que les autres actinides ne le sont pas.

Sur tous les éléments testés, seuls Bi, en milieu  $HNO_3$  0.5M et Mo en milieu  $HNO_3$  0.01-0.1M sont retenus. Il est important de noter que Mo n'est pas retenu aux concentrations en  $HNO_3$  supérieures à 0.5M alors que Tc et Re sont retenus dans ces conditions (Fig. 1), permettant ainsi une séparation propre de Tc-Re par rapport à Mo.

Vajda et al. ont aussi montré que les coefficients de distribution  $D_w$  de Tc(VII) sont très faibles en milieu ammoniacal dilué:  $D_w$  Tc(VII)  $\sim 2$  en milieu  $NH_4OH$  0.1M. Tc(VII) peut donc être facilement élué de la résine avec une concentration en ammoniacale  $\geq 0.1M$ .

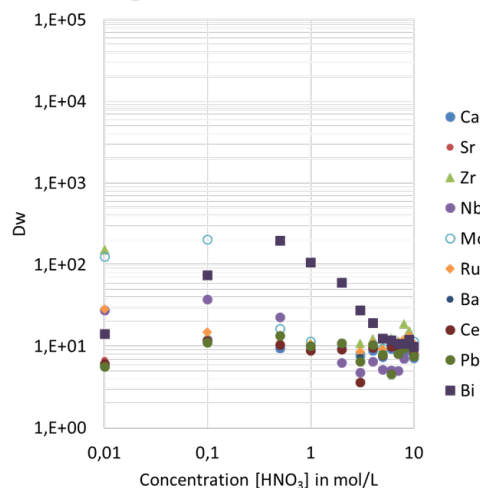
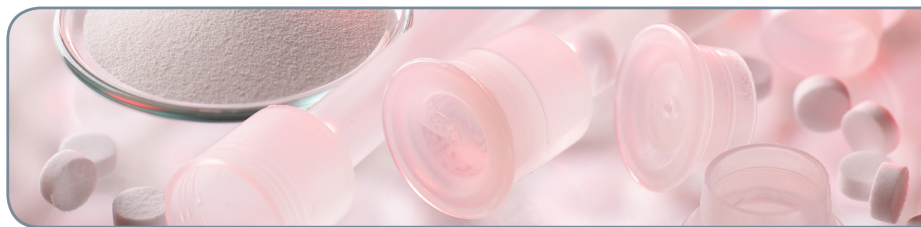


Figure 6: Coefficients de distribution  $D_w$  de divers éléments sur la résine TK201 en milieu  $HNO_3$ , données fournies par Russell et al. (NPL)



Des études d'élution ont montré la séparation sélective de Re et Mo (Fig. 7) en utilisant dans un premier temps une solution de  $\text{HNO}_3$  0.7M pour totalement éluer Mo (Re restant fixé dans cette condition) puis en utilisant dans un deuxième temps une solution diluée de  $\text{NH}_4\text{OH}$  pour éluer Re.

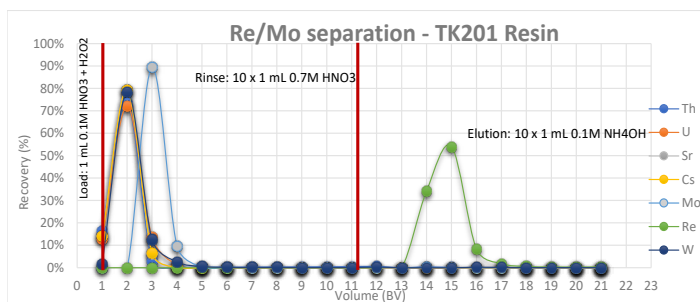


Figure 7: Etude d'élution, séparation de Re de divers éléments (incl. Mo et W).

Vajda et al. ont pu confirmer que Tc, tout comme Re, reste fixé sur la résine en milieu  $\text{HNO}_3$  0.7M, validant ainsi d'une part que Re est un bon homologue chimique de Tc et d'autre part la séparation sélective Mo/Tc. L'élution optimale du Tc est obtenue pour une concentration en  $\text{NH}_4\text{OH}$  supérieure ou égale à 0.2M (Fig. 8).

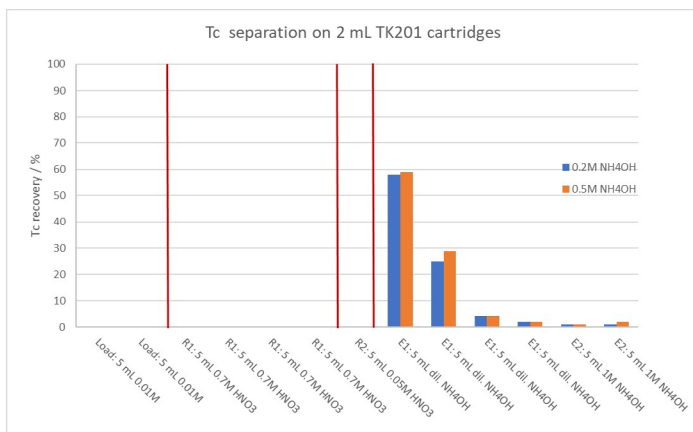


Figure 8: Etude d'élution, Séparation de Tc sur cartouches de 2 mL de résine TK201, données fournies par N. Vajda (RadAnal)

La résine TK201 trouve une autre application avec la séparation des isotopes du cuivre, en combinaison avec la résine CU pour des cibles solides de Ni irradiées.

La résine CU est très sélective du Cu par rapport aux Ni, Zn, Ga,...mais nécessite un milieu de charge à  $\text{pH} \geq 2$  ce qui est peu compatible avec la dissolution d'une cible solide de Ni, ou sa séparation chimique qui se font généralement en milieu HCl fortement concentré.

La résine TK201 peut être utilisée de deux façons : purification de la fraction Cu - la résine TK201 fixe Cu en milieu HCl 6M, laissant Ni passer et permettant ainsi son recyclage. Cu peut alors être élué dans des conditions telles qu'une solution de NaOH tamponné avec de l'acétate à pH 3 permettant la fixation directe du Cu sur la résine CU pour une purification supplémentaire.

Conversion de milieu de la fraction Cu - la résine TK201 peut aussi être utilisée pour convertir la fraction Cu issue de la résine CU en milieu fortement acide (HCl 6 - 8M) en milieu compatible pour le marquage (p.e. milieu HCl dilué) tel qu'indiqué en Fig. 9.

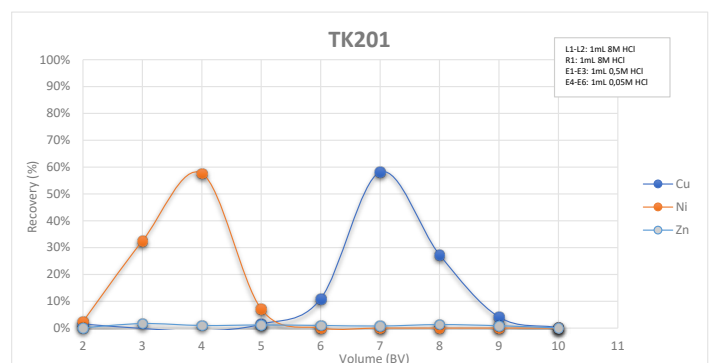


Figure 9: Etude d'élution, conversion de la fraction Cu sur résine TK201

### Applications principales:

- Séparation du technetium
- Séparation du rhenium
- Séparation des isotopes du Cu (en combinaison avec la résine CU)

### Bibliographie

- (1) A. Bombard et al. "Technetium-99/99m New Resins Developments For Separation And Isolation From Various Matrices", presented at the ARCEBS 2018, 11-17/11/18 - Ffort Raichak (India)



## ● Agenda

TrisKem sera présent aux conférences indiquées ci-dessous et pourra à ces occasions échanger avec plaisir avec vous!

Stand au **11th International Symposium on Targeted-Alpha-Therapy (TAT11)**, <https://www.tat11.com/>, 01/04 - 05/04/19, Ottawa (Canada)

**38th Annual Meeting UK Co-ordinating Group for Environmental Radioactivity (COGER)**, <https://southwestnuclearhub.ac.uk/event/coger-conference-2019/>, 24/04 - 26/04/19, Bristol (UK)

**MEDICIS-Promed Final Conference**, <http://medicis-promed.web.cern.ch/updates/2018/12/medicis-promed-final-conference-30-april-4-may-2019-erice-sicily-italy>, 30/04 - 04/05/19, Erice/Sicile (Italie)

Stand au **2nd International Conference on Radioanalytical and Nuclear Chemistry (RANC 2019)**, <https://jrnc-ranc.akcongress.com/index.php/conference>, 05/05 - 10/05/19, Budapest (Hongrie)

Stand au **23rd International Symposium on Radiopharmaceutical Sciences (ISRS 2019)**, <https://www.srsweb.org/isrs2019/>, 26/05 - 31/05/19, Pékin (Chine)

**Targeted Radiopharmaceuticals Summit (TRP)**, <https://targeted-radiopharma.com/>, 11 - 13/06/19, Munich (Allemagne)

**Procorad**, <http://www.procorad.org/en/register/Next-Meeting>, 19/06 - 21/06/19, Budapest (Hongrie)

Stand au **SNMMI 2019 Annual Meeting**, <http://www.snmmi.org/AM/>, 22/06 - 25/06/19, Anaheim, CA (USA)

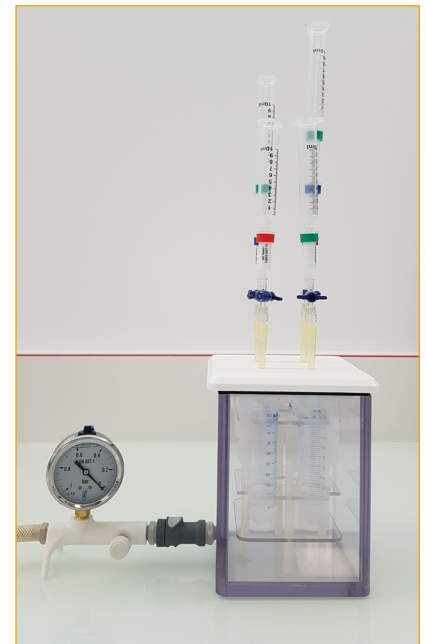
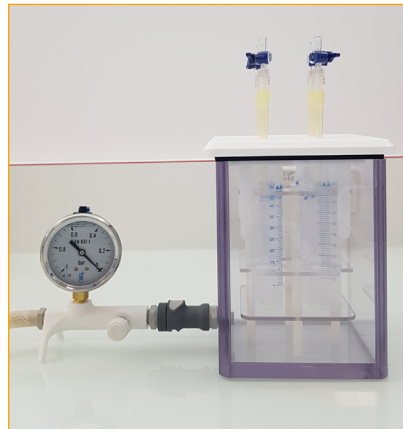
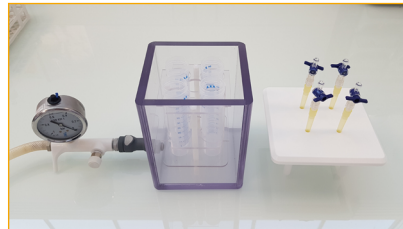
Stand au **Goldschmidt 2019**, <https://goldschmidt.info/2019/>, 18 - 23/08/19, Barcelone (Espagne)

*Vous trouverez la mise à jour de nos participations aux conférences sur notre site-web [www.triskem.com](http://www.triskem.com)*

## ● NOUVEAUX Produits

### Nouvelle boîte à vide 4 positions bientôt disponible

Suite à de nombreuses demandes, nous avons commencé à travailler sur une nouvelle boîte à vide plus petite à 4 positions, destinée à être utilisée avec un petit nombre d'échantillons et dans des espaces restreints. Les boîtes seront intégrées à notre liste de prix à partir du 1er avril. Pour plus d'informations veuillez nous contacter à [contact@triskem.fr](mailto:contact@triskem.fr).



Vous trouverez 2 nouvelles notes d'application pour les DGA Sheets (**Ac-227/Ra-223** et **Ge-68/Ga-68**) sur notre site-web:

<http://triskem-international.com/tki-methods.php>