



HAL
open science

Développement de nouvelles méthodes d'analyse de l'iode 129 à bas niveau appliquées à la compréhension des mécanismes de transfert de l'iode dans l'environnement

Coralie Carrier, Didier Hebert, Azza Habibi, Denis Maro, D.L. Bourles

► To cite this version:

Coralie Carrier, Didier Hebert, Azza Habibi, Denis Maro, D.L. Bourles. Développement de nouvelles méthodes d'analyse de l'iode 129 à bas niveau appliquées à la compréhension des mécanismes de transfert de l'iode dans l'environnement. 28ième Congrès des Doctorants, Apr 2021, Online, France. irsn-04083454

HAL Id: irsn-04083454

<https://irsn.hal.science/irsn-04083454>

Submitted on 27 Apr 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Développement de nouvelles méthodes d'analyse de l'iode 129 à bas niveau appliquées à la compréhension des mécanismes de transfert de l'iode dans l'environnement

C.Carrier^{1,2,3}, D.Hébert², A.Habibi¹, D.Maro², D.Bourlès³

¹ IRSN/PSE-ENV/SAME/LERCA, 78116 Le Vésinet, France

² IRSN/PSE-ENV/SRTE/LRC, 50130 Cherbourg-Octeville, France

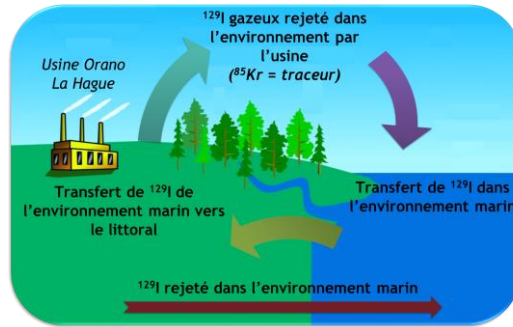
³ Aix Marseille Univ, CNRS, Centrale Marseille, M2P2, Technopôle de l'Arbois, 13545 Aix en Provence, France

Contexte

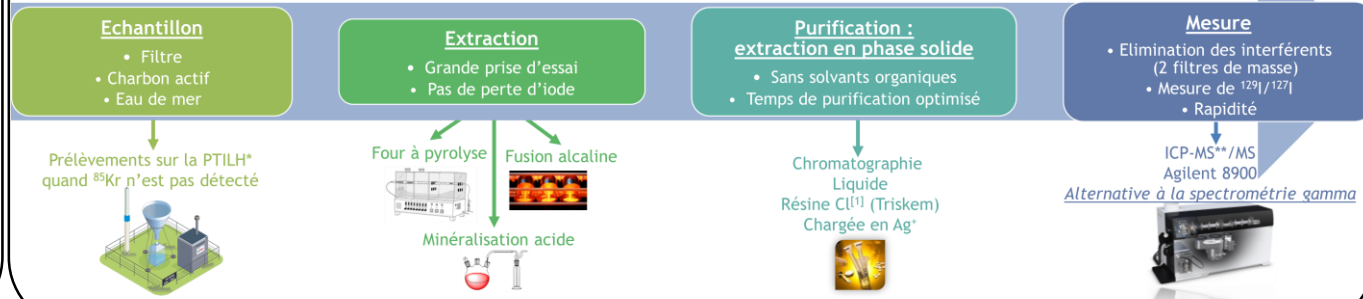
1^{er} constat :

Difficulté de quantification de ^{129}I
 → Limites de détections supérieures aux activités mesurables dans l'environnement

2^{ème} constat :



Méthode

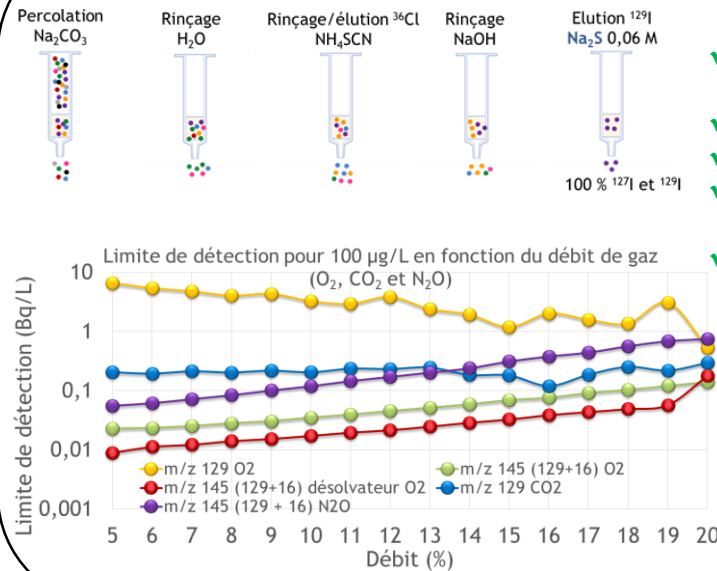


Objectif

1/ Mise en place d'une **nouvelle méthode** d'analyse de ^{129}I et du rapport isotopique $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$

2/ Etude de la **réémission** de l'iode du compartiment marin vers le littoral

Résultats



- ✓ Etude de la compatibilité du milieu d'élution avec la mesure par ICP-MS (**0,06 M Na_2S + 4,7 % Triton® X-100**)
- ✓ Optimisation de la concentration en Na_2S (solvant d'élution)
 → Diminution de l'effet matrice
- ✓ Ajout de Triton® X-100 → Augmentation de la sensibilité
- ✓ Durée de purification < 40 min après optimisation des débits
- ✓ Facteur de pré-concentration de l'iode après optimisation du volume de fin de fixation > 200
- ✓ Interférents polyatomiques^[2] éliminés : $^{97}\text{MoO}_2^+$, $^{113}\text{CdO}^+$, $^{113}\text{InO}^+$, $^{115}\text{In}^{14}\text{N}^+$ et $^{89}\text{Y}^{40}\text{Ar}^+$

Meilleure LD estimée en ^{129}I avec O_2 en mass shift avec un désolvateur

Transfert de charge :
 $^{129}\text{Xe}^+ + \text{gaz} \rightarrow ^{129}\text{Xe} + \text{gaz}^+$

Mesure on-mass^[3] :
 m/z 127 et m/z 129

Mesure mass-shift :
 m/z 143 ($^{127}\text{I} + ^{16}\text{O}$)
 et m/z 145 ($^{129}\text{I} + ^{16}\text{O}$)

Conclusion

Mesure directe

- Milieu de mesure :
Gain en sensibilité ~ 3
- SD Spectrométrie gamma :
100 – 200 mBq/L
- LD estimée travaux de thèse :
~ 8 mBq/L

Mesure après traitement chimique

- Milieu de mesure :
Gain en sensibilité > 20
Rendement > 90 %
Durée de l'étape < 40 min
- SD Spectrométrie gamma :
~ 20 mBq/L
- LD estimée travaux de thèse :
~ 0,15 mBq/L

Perspectives

Optimiser les paramètres de mesure par ICP-MS

Mettre en place un protocole d'extraction de l'iode de la matrice

Adapter la méthode aux échantillons étudiés

Analyses croisées par Spectrométrie de Masse par Accélérateur

Etude de la réémission de l'iode du compartiment marin vers le littoral

Merci pour votre attention!



*PTILH = Plateforme technique IRSN La Hague

**ICP-MS = Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

[1] A. Zulauf et al., J. Radioanal. Nucl. Chem., vol. 286, no. 2, pp. 539–546, Nov. 2010

[2] Ežerinkis, Ž. et al. Determination of ^{129}I in Arctic snow by a novel analytical approach using IC-ICP-SFMS. Journal of Analytical Atomic Spectrometry 29, 1827–1834 (2014)

[3] G. Yang et al., Anal. Chim. Acta, vol. 1008, pp. 66–73, May 2018