



Bien que le polonium (Po) ait été découvert il y a plus d'un siècle, ses propriétés chimiques et ses espèces restent encore mal connues. Sa chimie en solution, en particulier, n'est pas bien comprise.

Pour produire ses isotopes, il faut avoir recours à un cyclotron fournissant des faisceaux de particules adaptés. En effet, cet élément est très rare dans la nature : présent dans des minerais d'uranium à raison de 100 µg/t ou dans les feuilles de tabac à l'état de traces. Le polonium possède 35 isotopes, tous radioactifs. L'étudier nécessite donc des outils spécifiques.

Le polonium est très toxique s'il est ingéré ou inhalé. L'un de ces isotopes, le polonium-210 (Po-210) présente une activité spécifique élevée. Pour cette raison, il est considéré comme l'un des radioisotopes les plus toxiques présents dans des échantillons naturels : 1 mg de Po-210 émet autant de particules alpha que 446 kg d'uranium-238.

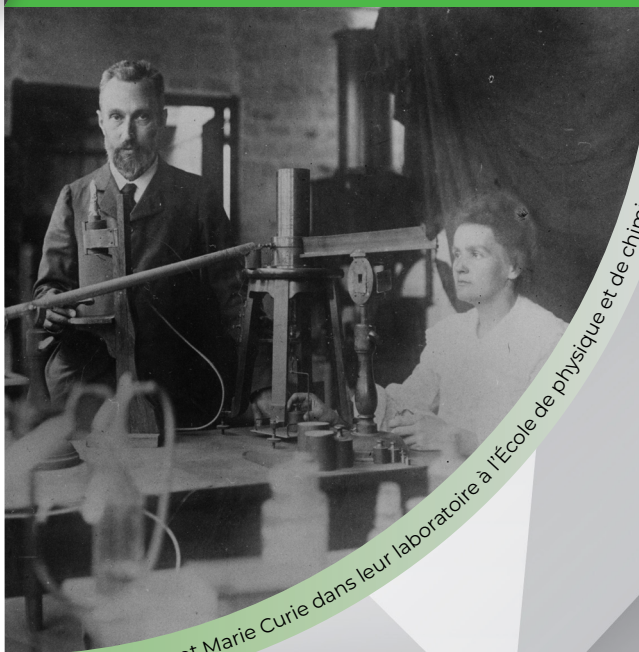
En cas de contamination, quelles sont les espèces chimiques présentes? Elucider cette question et comprendre le comportement du polonium en solution peut aider à développer des protocoles et des stratégies pour réduire au minimum les effets liés à son absorption.

LE POLONIUM : SI RARE, SI TOXIQUE



Comment produire le polonium avec le cyclotron Arronax ?

Sous quelles formes chimiques le polonium existe-t-il en solution et dans des milieux plus complexes ?



Pierre et Marie Curie dans leur laboratoire à l'École de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris, vers 1903. (Musée Curie (Clli))

Polonium

Production

Spéciation

Séparation chimique

Poison



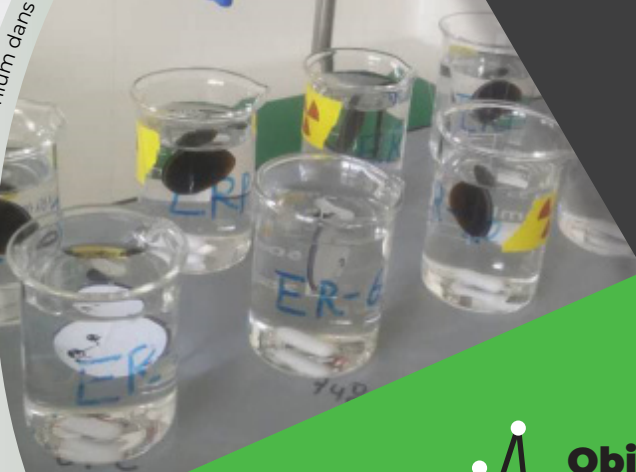


Isotopes : éléments chimiques de même numéro atomique, mais de masses atomiques différentes.

Activité spécifique : nombre de désintégrations par seconde d'une quantité d'isotopes radioactifs.

Particule alpha : noyau d'hélium éjecté lors de la désintégration radioactive d'un noyau atomique.

Mesure du polonium dans des échantillons d'eau (J. Champion)



"Marie Curie : la chimie de l'impondérable"
vidéo, CEA/INSTN, 2011



Présence de polonium 210 dans la fumée de cigarette
Question d'un député à l'Assemblée nationale, 2008



Impact du polonium 210 sur l'homme
fiche, IRSN

Objectifs

Mettre au point un mode de production de solution de polonium, à petite et à grande échelle, à partir d'une cible de bismuth naturel irradiée par un faisceau de particules alpha ou de deutons.

Identifier et caractériser les premières espèces de polonium en solution.



*"C'est un projet de recherche galvanisant !
Le polonium est un élément rare et extrêmement toxique. Peu de chercheurs dans le monde ont à ce jour la possibilité technique de travailler sur cet élément découvert par Pierre et Marie Curie."*
Julie

1

2010

Lancement du projet

3

2013-2019

Mise au point de la méthode d'isolation du Po-210

2

2013

Premiers tests de production du Po-210e

4

2019

Première publication d'études théoriques de la chimie du Po-210