



Production  
Radiothérapie  
interne  
Générateur  
Astate  
Radon



L'ANR REPARE (Research and dEvelopements for the Production of innovAtive RadioElements) est un projet scientifique français financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR). Son but : développer l'utilisation de l'astate, un élément chimique radioactif découvert en 1940, et encore très mal connu.

Rare et insaisissable dans la nature, l'astate doit être produit par des accélérateurs de particules. Les propriétés physiques de ce radioisotope sont très prometteuses pour la radiothérapie interne, l'un des outils de la médecine nucléaire pour lutter contre le cancer. Hélas, la demi-vie (7,2h) et le petit nombre de sites de production de cet élément limitent les possibilités de l'étudier.

Le projet REPARE vise à augmenter les capacités de production de l'astate et à mettre au point un générateur radon/astate.

Le radon étant un radioisotope père de l'astate avec une demi-vie beaucoup plus longue, ce générateur, transportable, permettrait de disposer d'astate à la demande dans différents laboratoires. Pour disposer de quantités suffisantes de radon, le projet REPARE prévoit la conception d'une nouvelle ligne de tir au GANIL à Caen.

DE LA RECHERCHE À LA  
TECHNOLOGIE DE L'ASTATE



Comment rendre l'astate accessible à un plus grand nombre de laboratoires pour développer la recherche ?

Comment augmenter la capacité de production de l'astate ?

Comment mettre au point un générateur radon/astate ?



LINAC (LINear Accelerator) de SPIRAL2. Crédit photo : P. Stoppa CEA

D<sub>2</sub>

Générateur : système de production contenant un radioisotope père qui, en se désintégrant, donne le radioisotope fils d'intérêt, que l'on peut extraire pour l'utiliser en imagerie médicale ou en thérapie.

Radiothérapie interne : thérapie utilisant les rayonnements émis par un isotope radioactif injecté dans l'organisme pour éliminer des cellules cancéreuses.



Site internet du projet ANR REPARE



L'astate, si rare et si précieux pour traiter le cancer, tribune, Libération, 2016



L'astate plus fort que l'iode, article, CNRS, 2018



Recherche et développement pour la production de radioéléments innovants – REPARE, fiche projet, ANR



« REPARE fait la synthèse d'expertises très diverses présentes dans mon laboratoire. Toutes les personnes que je sollicite mettent avec grand plaisir leurs compétences, leur astuce et leur sens de l'innovation au service du projet. »

Matthieu

Objectifs

Développer des méthodes de production innovantes de l'astate-211, par des cibles liquides encapsulées ou encore par écoulement liquide de la cible d'un alliage bismuth/plomb.

Augmenter les capacités de production de l'astate en améliorant la cible solide actuelle.

Mettre au point un générateur radon/astate et comprendre les mécanismes d'adsorption du radon sur les surfaces pour parvenir à ne récupérer que l'astate produit dans le générateur.

2020

Début du projet et mise en place des ressources

2021

Conception de la cible solide tournante

2022

Premières productions d'astate auprès de SPIRAL2. Etudes d'adsorption du radon. Développement de nouvelles méthodes de production

2023

Prototype de générateur radon/astate, mise en place des nouvelles méthodes de production

2024

Mise en ligne du faisceau pour la production de radon. Evaluation du générateur radon/astate

