

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 de 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. Stroppa CEA



Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du programme d'Investissements d'Avenir portant la référence ANR-19-CE31-0013.



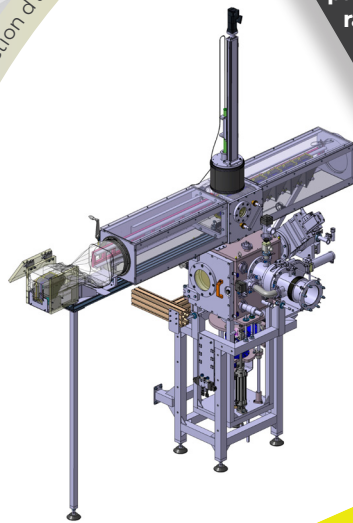
DE LA RECHERCHE À LA TECHNOLOGIE DE L'ASTATE

ANR REPARE

D₂

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.



Cible solide tournante pour la production d'astate. Vue CAO.



[Projet ANR REPARE](#)

[L'astate, si rare et si précieux pour traiter le cancer](#)

2016, Liberation

[L'astate plus fort que l'iode](#)

2018, CNRS

[Recherche et développement pour la production de radioéléments innovants - REPARE](#)

ANR

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.



« 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

1 2020

Début du projet et mise en place des ressources

3 2022

Premières productions d'astate auprès de SPIRAL2. Etudes d'adsorption du radon.

4 2024

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

2 2021

Conception de la cible solide tournante

4 2023

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