

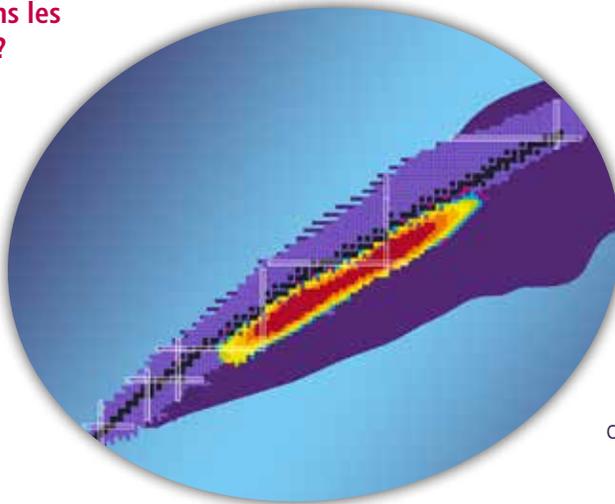
FAISCEAUX DE NOYAUX EXOTIQUES PAR PHOTOFISSION : UNE PREMIÈRE MONDIALE

ALTO
Accélérateur Linéaire et Tandem à Orsay

VOYAGE EN TERRA INCOGNITA

Comment interagissent les protons et les neutrons dans les noyaux exotiques ?

Les noyaux exotiques qui possèdent un excès important de neutrons posent des défis à nos idées conventionnelles sur la structure interne du cœur de l'atome : le noyau.



Comment sont formés les éléments lourds dans l'univers ?

Des masses et des durées de vie de noyaux formés dans des chaudrons cosmiques sont nécessaires à la compréhension de l'abondance des éléments chimiques trouvés sur Terre.

Comment renforcer la sûreté de l'industrie nucléaire ?

Une partie de l'énergie libérée dans un réacteur nucléaire est émise sous forme de rayonnements gamma. Mieux comprendre ces radiations serait une clé pour construire les centrales encore plus sûres de demain.

UNE USINE À NOYAUX EXOTIQUES

Méthode de production

La fission de l'uranium est induite par des photons générés à partir d'un faisceau intense d'électrons.

e-LINAC



Cible de production

La photofission a lieu dans une cible épaisse de carbure d'uranium (UC_x) et les produits de réaction, très riches en neutrons, se diffusent hors de la cible grâce à un chauffage à plus de 2000°C.

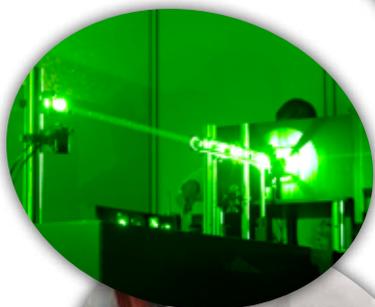
Cible d'uranium



Préparation et purification du faisceau

Le faisceau exotique est purifié par différentes techniques de séparation isotopique en ligne (ISOL) : ionisation résonante par laser (RIALTO), séparation en masse (PARRNe)...

En haut : RIALTO
En bas : PARRNe



Les « yeux » du physicien

Les noyaux exotiques ainsi produits sont étudiés grâce à des détecteurs sensibles à différents types de rayonnement.

BEDO



FAISCEAUX ACCÉLÉRÉS POUR LES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Faisceaux de noyaux stables de l'accélérateur TANDEM

Les réactions et les décroissances radioactives induites par des ions stables fournissent des informations sur la nature intrinsèque des noyaux, et sur le comportement des protons et neutrons dont ils sont constitués.

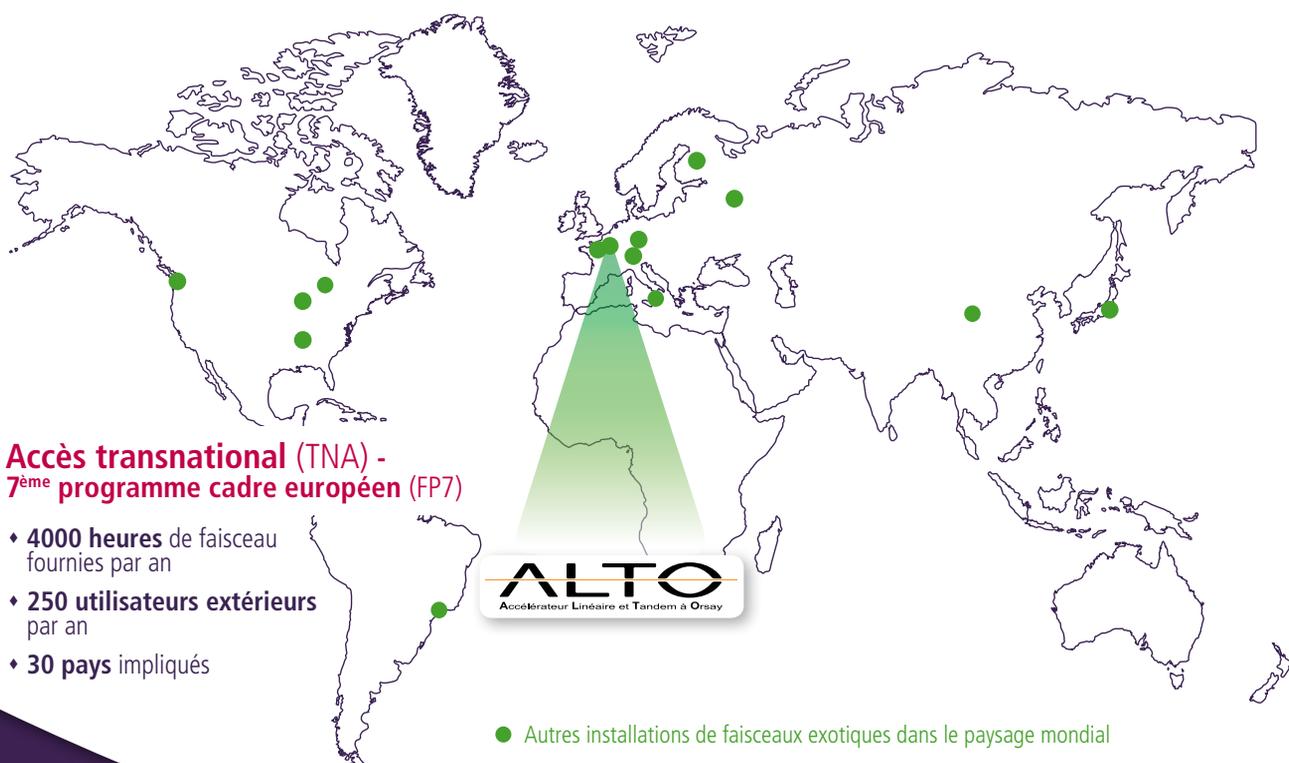
Des faisceaux d'ions lourds sont utilisés pour tester et optimiser les composants électroniques destinés à être utilisés lors des missions spatiales.

Faisceaux de nanoparticules de l'accélérateur TANDEM

Ces agrégats sont uniques pour bombarder une surface « nanométrique » par des centaines d'atomes à la fois. La concentration d'énergie déposée peut induire des changements profonds permettant, par exemple, la création de nano-diamants dans le carbone et l'éjection à partir de tissus biologiques de molécules intactes.



ALTO : ACCÉLÉRATEUR LINÉAIRE ET TANDEM À ORSAY



Pour plus de détails voir :

<http://ipnweb.in2p3.fr/tandem-alto>

