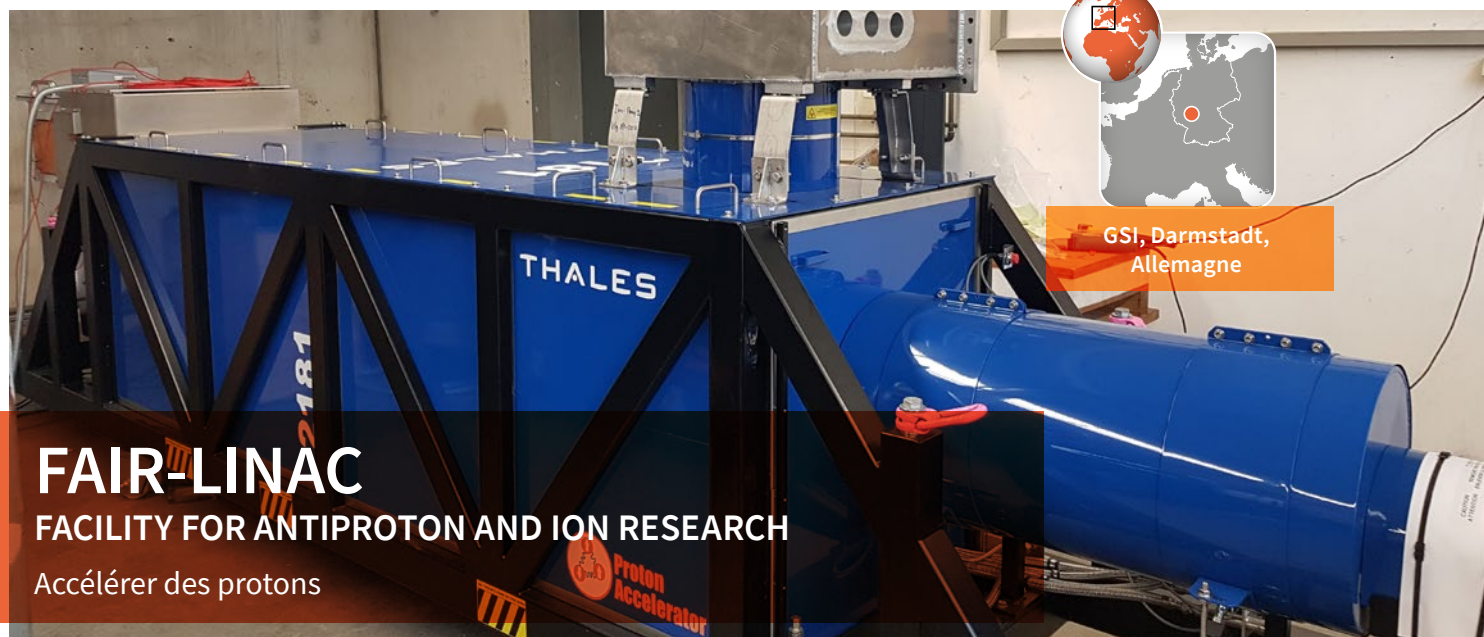


Les cavités RF et les linacs de protons de forte intensité



FAIR-LINAC FACILITY FOR ANTIPROTON AND ION RESEARCH

Accélérer des protons

© APC / IN2P3

- **Responsable scientifique :** Jean Lesrel (APC) *
- **Laboratoires impliqués :** GANIL (Caen), IJCLab (Orsay), LP2i (Bordeaux)
- **Nature :** infrastructure de recherche
- **Statut :** projet européen en construction, impliquant 9 pays (Allemagne, Finlande, France, Inde, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Russie, Slovaquie et Suède).
- **Site web :** <https://fair-center.eu/>

OBJECTIFS SCIENTIFIQUES

FAIR est un ambitieux projet d'infrastructure de recherche en physique nucléaire. Plusieurs accélérateurs successifs, dont un accélérateur linéaire de 120 m de long (pLinac), un anneau d'accélération de 216 m de diamètre, puis un dernier anneau de 1 100 m de circonférence, seront en mesure de produire des faisceaux d'ions avec l'ensemble des éléments du tableau périodique. L'interaction des faisceaux avec des cibles produira des noyaux exotiques qui seront extraits et stockés dans des anneaux pour être étudiés ou utilisés à leur tour dans des expériences de physique. FAIR sera également en mesure de produire et stocker des antiprotons.

MOYENS DÉPLOYÉS

Pour répondre au besoin du projet, l'IN2P3 a développé conjointement avec la société Thalès un klystron de 3 MW à 325 MHz, puis a fourni huit klystrons et les composants radio fréquence (RF) connexes, trois amplificateurs à états solide, les équipements RF pour le banc de test des cavités et les alimentations pulsées pour les éléments magnétiques du LINAC. Une quinzaine de personnes ont travaillé sur ce projet depuis 2010.

1 100 mètres de circonférence
pour l'accélérateur final

120 m de longueur (pLinac)

9 pays participants

30 millions d'euros (participation française)
15 M€ du CNRS, 15 M€ du CEA

CONTRIBUTIONS IN2P3

- La contribution de l'IN2P3 porte sur le Linac injecteur de proton (pLinac) prévu pour accélérer les protons jusqu'à 70 MeV. Le LINAC fonctionnera à une seule fréquence RF 325,224 MHz. Le LINAC se composera d'un RFQ et de 6 cavités Crossed-bar-H (CH) accélérant le faisceau jusqu'à son énergie finale. La puissance RF sera fournie par 7 klystrons de 3 MW crête pendant 200 μ s à une fréquence de répétition de 4 Hz. Trois groupements (*bunchers*) sont aussi prévus pour le Linac. Chaque cavité groupement sera alimentée par un amplificateur à état solide de 45 kW. Les alimentations pulsées pour les éléments magnétiques du LINAC seront fournies en 2022.
- Un banc d'essai a été construit pour tester les cavités CH.

AUTRES LABORATOIRES FRANÇAIS IMPLIQUÉS

CEA (Saclay)

2007

Début des négociations pour la participation française au projet

2010

Signature de la collaboration entre le CNRS et Thalès pour l'étude d'un klystron à 325 MHz

2011

Signature de l'accord pour le banc de test

2012

Avenant pour la construction du klystron

2017

Signature des accords entre l'IN2P3 et FAIR pour la fourniture des sources de radio fréquence

2024

Fin de la construction du pLinac