

Caractérisation microstructurale de matériaux et de composants pour le développement de réacteurs à fusion au moyen de la diffraction neutronique, de la diffusion neutronique aux petits angles et de l'imagerie neutronique

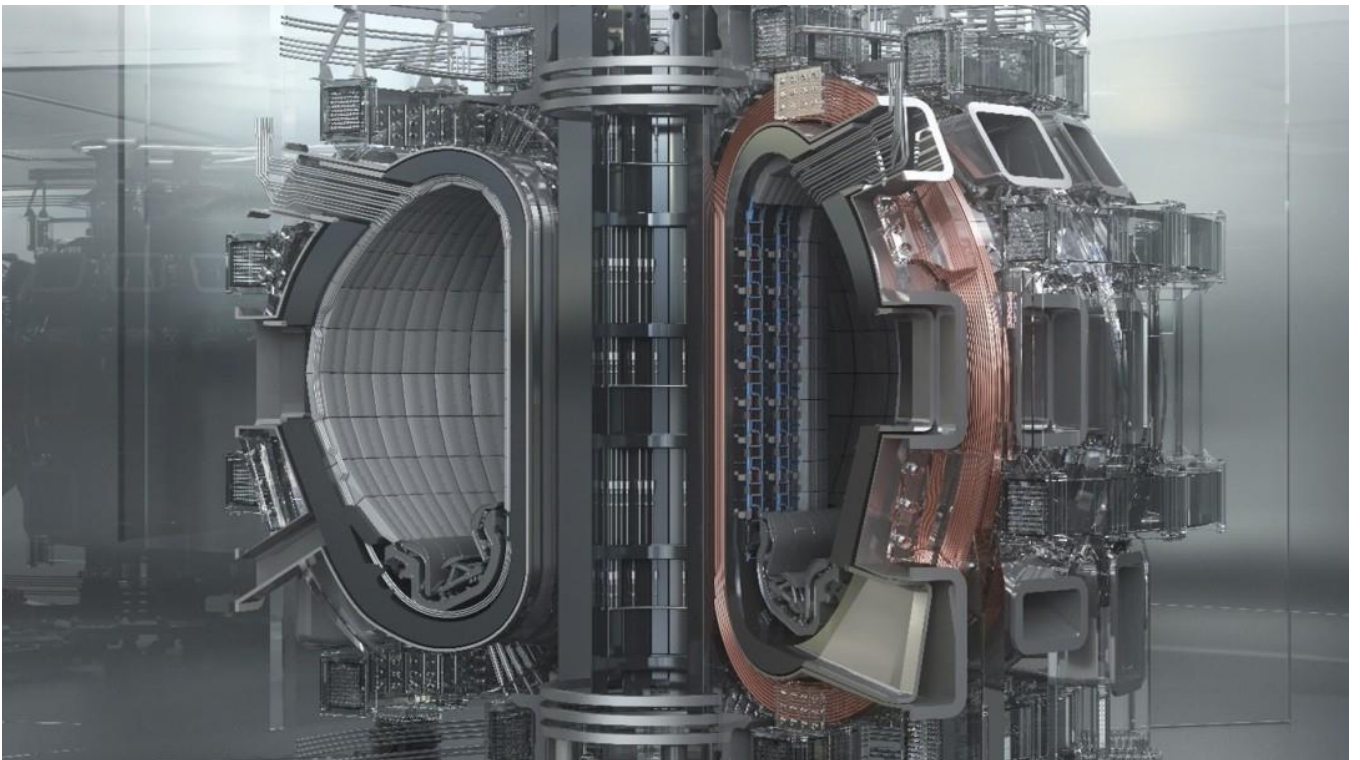
L'Agence nationale italienne pour les nouvelles technologies, l'énergie et le développement économique durable (ENEA) est un organisme public qui se consacre à la recherche, à l'innovation technologique et à la fourniture de

services avancés aux entreprises, à l'administration publique et aux citoyens dans les principaux domaines suivants: énergie (sources renouvelables, fission nucléaire, fusion), environnement et développement

économique durable. En particulier, l'ENEA est le principal acteur et coordinateur italien de la recherche dans le domaine des réacteurs à fusion thermonucléaire contrôlée, en lien avec le programme Euratom sur la fusion, le JET et le projet ITER.

Les matériaux utilisés pour les composants exposés au plasma (la première paroi du

Tokamak et le Divertor qui doit endiguer les instabilités du plasma) sont les plus critiques, car ils sont directement exposés au rayonnement de 14 MeV et aux contraintes thermomécaniques intenses générées par le fonctionnement pulsé du Tokamak. Des aciers ferritiques innovants seront développés pour la première paroi, tandis que des matériaux à haut flux thermique, tels le tungstène (W), seront nécessaires pour le Divertor.



ANAXAM soutient l'ENEA dans la caractérisation microstructurale non destructive de tels matériaux à l'aide de techniques neutroniques telles que [la diffusion neutronique aux petits angles](#), [la diffraction neutronique](#) et [l'imagerie neutronique](#). Ces techniques permettent à l'ENEA de caractériser les défauts et les changements microstructuraux induits par l'irradiation neutronique dans le réacteur à fusion dans un grand nombre de matériaux, tels que les micropores dans le tungstène de haute

pureté, la distribution des contraintes de plaques de tungstène liées avec du cuivre/chrome/zirconium (CuCrZr), ainsi que les phases cristallographiques, les défauts et les contraintes internes dans des échantillons Eurofer97.

ANAXAM a utilisé les lignes de faisceaux SANS-1 et POLDI de l'Institut Paul Scherrer pour ce projet client.

“ **«La collaboration avec ANAXAM permet à l'ENEA d'utiliser les techniques neutroniques pour la caractérisation non destructive des matériaux et composants de fusion, y compris les échantillons irradiés.»**

Paolo Del Prete, ingénieur,
responsable de l'unité de soutien technique et administratif,
division Fusion et technologie pour la sûreté nucléaire,
– ENEA-Frascati

<https://www.anaxam.ch/>