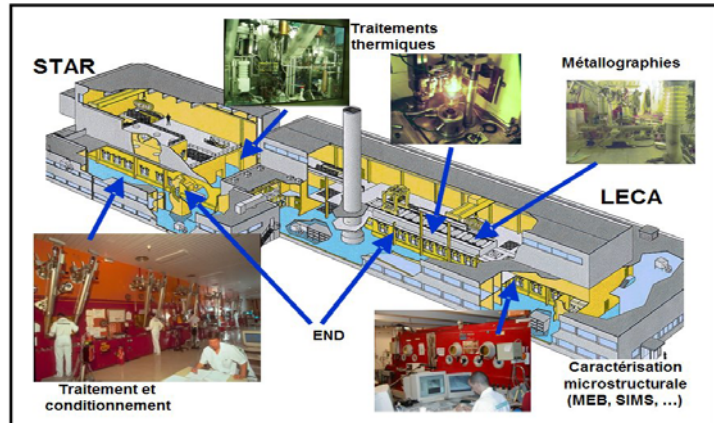


Objectif

- Réalisation d'examens non destructifs et destructifs d'objets irradiés pour l'ensemble des programmes.
- Réalisation et développement de méthodes d'examens en laboratoires chauds.
- Fabrication de crayons instrumentés à partir de combustibles irradiés.
- Traitement et reconditionnement des combustibles sans emploi entreposés au CEA.



Caractéristiques de l'installation

LECA

Le LECA, mis en service en 1964 et rénové entre 2001 et 2008, est un laboratoire chaud qui comprend 12 cellules blindées permettant d'accueillir des crayons combustibles d'une longueur allant jusqu'à 2,5 mètres. Au sous-sol de l'installation se trouve un laboratoire de microanalyse.

Les principales activités du LECA portent sur des examens post irradiation, non destructifs et destructifs. Mesures non destructives, microscopie et macroscopie optiques, microscopie électronique à balayage (MEB), microsonde électronique, microsonde ionique (SIMS), analyse d'images, densité, porosité ouverte, spectrométrie gamma quantitative, études structurales par diffraction de rayons X, traitements thermiques constituent les équipements d'analyses et d'examens disponibles et permettent d'expertiser le combustible après irradiation.

STAR

L'installation, mise en service en 1994, réalise des opérations de traitement et de (re)conditionnement de combustibles irradiés sans emploi et conduit les travaux d'expertise du programme de surveillance des combustibles irradiés en réacteurs de recherche ou de puissance. Ce laboratoire chaud comprend trois cellules « béton » capables de recevoir des crayons d'une longueur allant jusqu'à 4,4 mètres. Le laboratoire peut recevoir des châteaux de transport d'un poids maximum de 60 tonnes. Au sous-sol de STAR, l'installation VERDON, mise en actif en 2011, permet l'étude du combustible en situation d'accidents graves.

Programmes

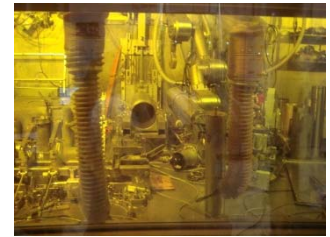
- Surveillance et amélioration des combustibles des Réacteurs à Eau sous Pression (REP) et des cœurs de la propulsion navale.
- Combustibles pour les systèmes et usines du futur.
- Développement des combustibles des cœurs nourriciers des Réacteurs Expérimentaux (RJH, ...).
- Sécurité des Réacteurs.
- Transmutation des actinides.
- Désentreposage – Déclassement d'installations nucléaires du CEA.

Traitement et reconditionnement des combustibles sans emploi

A l'intérieur des cellules de STAR ont été installés tous les dispositifs nécessaires pour le traitement et le reconditionnement de combustibles irradiés sans emploi : perçage et découpe des containers, séchage des aiguilles, four de traitement, mise en étui, soudage TIG, ...

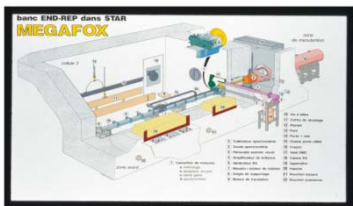


STAR : Zone avant



Intérieur de la Cellule 1 de STAR

Examens Non Destructifs



Métrie, mesure d'épaisseur de zircon, détection de défauts par courants de Foucault, caractérisation des radionucléides par spectrométrie Gamma, inspection visuelle avec enregistrement vidéo.

Trois dispositifs:

- **MEGAFOX** (C3 de STAR) pour crayons longs (max 4,4 m),
- **VENDAUM** (C3 du LECA) pour crayons expérimentaux (max 2 m),
- **PLACIDE** (C3 du LECA) pour combustibles à plaques de la P.N..

Examens Destructifs

Une **chaîne de métallographie** constituée de dispositifs de préparations d'échantillons et de mesure de densité ainsi que d'un microscope et d'un microscope associés à des systèmes d'acquisitions et d'analyses d'images.

Un **laboratoire de micro-analyse** équipé d'un microscope électronique à balayage, d'une microsonde électronique, d'un SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometry), d'un équipement de diffraction de rayons X et d'un profilomètre (microscopie confocale).



Cellules d'observation métallographique



Laboratoire de micro-analyse

Traitements Thermiques

Boucle MERARG : a pour objectif de caractériser le relâchement des produits de fission (PF) gazeux ou non et de l'hélium hors de combustibles nucléaires irradiés soumis à des transitoires thermiques. Cette boucle comporte trois parties principales : four à induction, détecteur de spectrométrie gamma et micro-chromatographe.



Installation VERDON : Installation sans équivalent dans le monde, elle permet de porter les échantillons de combustible à très haute température (jusqu'à la fusion) dans un four à induction sous une atmosphère contrôlée pour reproduire les scénarios d'accidents graves. Dans cette installation sont mesurés tous les paramètres grâce à une instrumentation très fine de la boucle expérimentale (trois postes de spectrométrie gamma en continu, tubes à gradient de température, filtre à iode,...).

