



Évolution des propriétés physico-chimiques et mécaniques de fibres oxydes en condition hydrothermale

Contexte de l'étude

Le projet Cigéo est le projet français de centre de stockage géologique profond de déchets radioactifs porté par l'ANDRA (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs). Il vise le stockage de déchets hautement radioactifs et à durée de vie longue produits par les installations nucléaires actuelles, et par le traitement des combustibles usés utilisés dans les centrales nucléaires. Le concept de stockage des déchets de haute activité (HA) prévoit la mise en place d'un chemisage, c.-à-d. un cylindre creux inséré au sein d'un tunnel de petit diamètre creusé dans le milieu géologique du Callovo-Oxfordien (argilite). La fonction première de ce chemisage est mécanique : il s'agit de permettre la mise en place et l'éventuelle récupération des colis de stockage de déchets HA pendant toute la période d'exploitation réversible du stockage. Parmi les axes d'évolutions potentiels du stockage, l'ANDRA étudie le développement de matériaux alternatifs aux matériaux métalliques pour l'alvéole HA. Les Composites à Matrice Céramique (CMC) allient la résistance thermique et la stabilité chimique des céramiques et ont un comportement mécanique tenace du fait de leur structure composite (incorporation de renforts).

Sujet de stage

Développer une démarche expérimentale permettant d'identifier l'évolution des propriétés mécaniques des fibres oxydes constituant les matériaux CMC au cours de leur vieillissement chimique accéléré (hydrothermal). Les données acquises pourront alimenter par la suite les modèles d'endommagement les plus pertinents pour évaluer le comportement à long terme du chemisage. Ils pourront également permettre d'avancer sur les choix définitifs des couples matrice/fibres les plus pertinents pour l'application envisagée.

Programme de travail

1. Développement d'une méthodologie pour rendre compte des évolutions microstructurales du matériau.
2. Réalisation et traitement d'essais mécaniques (traction sur monofilament).
3. Mise en relation de la dégradation physico-chimique sur le comportement mécanique des fibres.

Techniques mises en œuvre :

Caractérisation mécaniques et microstructurales : essais de traction, observation des surfaces par microscopie et analyse chimique de la surface.

Conditions

Durée 5 mois.

Contacts

GERMAN Guillaume : german@lcts.u-bordeaux.fr

ROGER Jérôme : roger@lcts.u-bordeaux.fr

REBILLAT Francis : rebillat@lcts.u-bordeaux.fr