

## ENJEUX MATÉRIAUX POUR LES RÉACTEURS NUCLÉAIRES DE GÉNÉRATION IV

### RESPONSABLE SCIENTIFIQUE

André PINEAU

### COORDINATEURS

Fabienne AUDUBERT, Catherine BESSADA, Gaëlle CARLOT, Damien FÉRON,  
Benjamin FOURNIER, Sylvie PILLON, André PINEAU.

● **MOTS-CLÉS** *Irradiation, fluage sous irradiation, corrosion assistée par l'irradiation, comportement post-irradiation, aciers inoxydables austénitiques, aciers 9-12 % Cr, combustibles, gaines céramiques, matrices de confinement, modélisation, simulation.*

La conception des réacteurs nucléaires de Génération IV pose, en fonction des types de réacteurs envisagés, de nombreuses questions quant à l'utilisation de matériaux et d'assemblages qui doivent conjuguer tenue mécanique, tenue à la corrosion, retraitabilité, sensibilité minimale aux effets d'irradiation avec une fiabilité maximale. De même le conditionnement des déchets issus des opérations de traitement du combustible nucléaire usé nécessite le développement de matrices de confinement durables chimiquement, résistantes à l'altération et à l'irradiation. Dans tous les cas, les choix de matériaux nécessitent l'acquisition de données expérimentales et la construction de modèles physiquement fondés, capables de prédire le comportement des structures pour des durées de service longues.

Seront notamment abordés lors de ce colloque les Thèmes et Matériaux suivants :

- Le comportement mécanique sous irradiation, en particulier le fluage et la corrosion : couplage entre les défauts d'irradiation, les gradients de champs de contrainte/déformation interne et le comportement (déformation, rupture),
- Le comportement mécanique post-irradiation, notamment la fragilisation des aciers faiblement alliés et la perte de ductilité des aciers 9-12 % Cr.
- Le comportement des matériaux soumis à leur environnement direct, en particulier l'étude des interfaces sous contraintes éventuelles solide/gaz ou solide/liquide associées aux interactions sous irradiation entre gaine et caloporteur ou entre matrice de confinement et milieu de stockage.
- Les nouveaux outils ou approches méthodologiques dans le cadre de caractérisations de matériaux radioactifs.
- Les aciers à 9-12 % de chrome : performances en fluage, en fatigue-fluage, tenue des joints soudés pour des températures inférieures à 600 °C.
- Les aciers inoxydables austénitiques : quelle transition entre les compétences acquises avec les RNR et celles à acquérir pour la Génération IV ?
- Les aciers durcis par dispersion d'oxydes (ODS) : production, microstructure, performances.
- Les céramiques fissiles et fertiles pour le combustible et les cibles de transmutation.
- Les matériaux céramiques pour gaine de combustible et d'absorbant.
- Les matrices de confinement des déchets radioactifs.