
COMPREHENSION DU PHENOMENE DE CORROSION SUR AIGUILLES IRRADIEES DANS LE REACTEUR PHENIX

B CORNU, L PANTERA

Centre d'Etudes Nucléaires de Cadarache
Département d'Etudes des Combustibles, Laboratoire de Contrôle Non Destructif
Bât. 214, 13108 Saint-Paul Lez Durance

RESUME :

La limite supérieure du taux de combustion des éléments combustibles du Réacteur à Neutrons Rapides PHENIX est fortement conditionnée par un phénomène de corrosion interne de leur gaine en acier

Un nouveau programme d'étude de cette corrosion a été mis en place en 1987 par le Département d'Etudes des Combustibles du CEA/CEN Cadarache. Les résultats contribueront à déterminer les choix d'orientation pour le projet E.F.R. (European Fast Reactor).

Le travail présenté se situe dans le cadre de ce nouveau programme. Se basant sur les données issues d'une campagne expérimentale menée dans PHENIX de 1980 à 1990, son objectif est la mise en œuvre d'une méthodologie statistique qui permette une meilleure compréhension du comportement corrosif des éléments combustibles.

Nous présenterons dans un premier temps le cadre de notre étude, les objets manipulés et les variables :

- conditions d'irradiation (variables explicatives)
- évaluation de la corrosion (variables à expliquer)

Nous développerons ensuite le parcours statistique réalisé au sein des données. Celui-ci a permis d'apporter un regard global nouveau sur le phénomène de corrosion dans PHENIX, relativisant certains cas d'expérience pénalisants pour le projet d'irradiation à très fort taux de combustion. L'analyse des conditions d'irradiation met en évidence une stratégie différente de l'utilisation des assemblages en réacteur qui serait à l'origine de l'évolution de la corrosion sur les dix dernières années. La suppression artificielle de l'influence spécifique de cette modification de stratégie permet de faire ressortir des variables conditionnant plus directement le phénomène physique de corrosion. Les différentes vues synthétiques nous ont ainsi permis de sélectionner quelques objets clés à partir desquels il a été possible d'établir un modèle empirique de la corrosion. Celui-ci indique alors qu'il est envisageable d'atteindre un taux de combustion élevé dans la mesure où l'on effectue une gestion fine des conditions d'irradiation au cours de la vie des éléments combustibles.

Mots-clés : Nucléaire, Réacteur à Neutrons Rapides, Taux de Combustion, Température, Corrosion, Courants de Foucault, Analyse en Composantes Principales.