



**Extrait de l'annexe de l'Avis n° 2018-AV-0306 de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) du 4 mai 2018**

**3 – Dans le domaine des matériaux de la gaine du combustible nucléaire pour les réacteurs à eau sous pression, l'ASN :**

**Rappelle que :**

- le maintien du confinement de la première barrière (assuré par la gaine) et le maintien d'une géométrie qui permet le refroidissement du cœur sont des enjeux de sûreté forts ;
- le ballonnement des gaines provoqué par les conditions de pression et de température internes au crayon du combustible est préjudiciable à leur refroidissement ;
- l'oxydation par l'eau en régime de fonctionnement normal ou par l'air et la vapeur d'eau en régime accidentel joue un rôle majeur dans le comportement des matériaux de gainage à base de zirconium utilisés dans les réacteurs à eau sous pression vis-à-vis des accidents de perte de refroidissement en réacteur et en piscine d'entreposage et des accidents graves ;
- le développement de nouveaux matériaux de gainage moins sensibles à ces phénomènes est un facteur-clé d'amélioration de la sûreté des réacteurs actuels et futurs ;

**Estime que :**

- les efforts de compréhension et de modélisation des phénomènes physiques intervenant au cours des accidents affectant le gainage du combustible doivent être poursuivis ;

**Recommande que les recherches soient approfondies sur :**

- le comportement du combustible en cas de perte de refroidissement, en particulier la fragmentation possible du combustible et sa relocalisation potentielle à l'intérieur des gaines ballonnées en situation accidentelle ;
- les nouveaux matériaux de gainage améliorés, notamment vis-à-vis des risques de ballonnement et d'oxydation, en situation de perte de refroidissement et d'accident grave.