

Comprendre et prévenir la fusion du cœur d'un réacteur nucléaire

Depuis les années 2000, l'IRSN développe un logiciel baptisé Astec pour simuler les phénomènes physiques très complexes intervenant au cours d'un accident majeur. Sans cesse amélioré grâce à des travaux de recherche internationaux, largement diffusé dans le monde, c'est un outil fondamental pour étudier les dispositions de sûreté de la plupart des réacteurs électronucléaires ou expérimentaux ainsi que d'autres installations du cycle du combustible.

Le 28 mars 1979, en Pennsylvanie, aux États-Unis, une succession de défaillances techniques et d'erreurs humaines va conduire à une fusion partielle du cœur d'un réacteur de la centrale nucléaire de Three Mile Island. Confrontés à des informations qu'ils peinent à comprendre, les responsables de la centrale et les autorités mettent du temps à diagnostiquer l'accident en cours et à prendre les bonnes décisions. Il faut dire qu'à l'époque, les accidents conduisant à une fusion du cœur étaient jugés fortement improbables pour ce modèle de réacteur à eau sous pression, très proche des centrales françaises actuelles. Au terme de longues heures, les opérateurs réussirent finalement à refroidir suffisamment le cœur du réacteur et à éviter qu'un relâchement important de radioactivité dans l'environnement ne survienne.

Cet accident a marqué un tournant dans l'approche de la sûreté des installations nucléaires. La gestion accidentelle a été revue en profondeur, pour mieux tenir compte des aspects organisationnels et humains, et des programmes de recherche importants ont été lancés pour mieux connaître les mécanismes physiques intervenant lors d'un accident de fusion du cœur. Des logiciels de simulation ont alors été développés pour en

prédire le déroulement, en évaluer les conséquences et apprécier l'efficacité des différentes mesures destinées à les prévenir sinon à en limiter les effets.

Simuler l'enchaînement de phénomènes

LIRE L'ARTICLE