

- la réalisation d'essais et d'évaluations paramétriques sur des matériaux témoins irradiés par des faisceaux de protons;
- la validation de la représentativité des irradiations par faisceaux de protons par rapport aux endommagements relevés sous flux neutronique, notamment pour des fluences élevées;
- l'évaluation approfondie des processus de passivation sous l'effet de l'irradiation et des caractéristiques des produits d'oxydation ou de corrosion des matériaux et de leurs joints de grains.

Perte d'étanchéité des enceintes de confinement

Les enceintes de confinement des tranches de 1 300 et de 1 450 MWe comprennent deux enveloppes de béton avec un radier commun ainsi qu'un système de collecte et de filtration des fuites recueillies dans l'espace entre les deux enceintes. Cette conception, qui fait reposer la fonction d'étanchéité de la "troisième barrière" sur la double enceinte en béton sans utilisation d'une peau d'étanchéité métallique, n'est utilisée qu'en France.

L'enveloppe interne de l'enceinte de confinement, réalisée en béton précontraint, est dimensionnée en supposant la rupture complète et instantanée d'une grosse tuyauterie du circuit primaire. Une telle rupture engendrerait une montée en pression et en température à l'intérieur de cette enveloppe; le dimensionnement de celle-ci prévoit qu'il n'y ait pas mise en traction du béton, à la pression maximale de l'accident, compte tenu de la précontrainte appliquée lors de la construction.

Or les effets cumulés du retrait du béton et de son fluage (déformation lente et progressive de la structure soumise à l'effort permanent de précontrainte) diminuent le niveau de compression du béton plus rapidement qu'il n'avait été prévu lors de la conception, ce qui remet en cause l'étanchéité en situation accidentelle qui est recherchée pour les enceintes de confinement.

Dans le cadre des études menées sur ce sujet, l'IRSN a développé des modèles de prévision des débits de fuite au travers de parois fissurées. Ces modèles ont été ajustés sur les résultats d'essais sur maquettes (**figure 4**) et sur l'expérience des mesures de fuite réalisées lors des épreuves périodiques des enceintes de confinement des tranches de 1 300 et de 1 450 MWe. L'objectif visé est de disposer à terme d'une méthode com-

Figure 4

Essais Simibe de validation de la modélisation des fuites à travers une fissure.

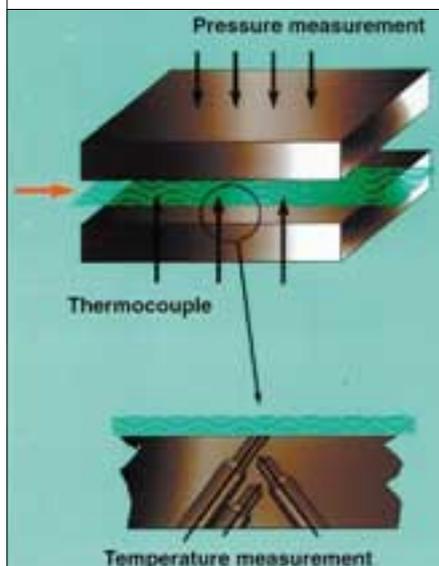


Figure 5

Maquette MAEVA.



plète permettant la prévision de l'évolution des fuites des enceintes de confinement, en tenant compte des déformations différées et de la fissuration qui en résulte.

L'IRSN participe également aux essais réalisés sur une maquette d'enceinte construite par EDF sur le site de Civaux (maquette MAEVA, **figure 5**). Cette maquette permet de simuler à grande échelle le comportement d'une telle enceinte en cas d'accident de perte de réfrigérant primaire. De surcroît, l'IRSN met à profit sa participation aux essais MAEVA pour développer et expérimenter une méthode améliorée, par utilisation d'un gaz traceur, de mesure de la répartition des fuites d'une enceinte de confinement.