



## DPAM

# Programmes expérimentaux dans l'installation EPICUR

Trois thématiques sont étudiées dans l'installation EPICUR :

### Thématique « iode sous irradiation »

Le programme EPICUR (Études Physicochimiques de l'iode Confiné soUs Rayonnement) a pour objectif de fournir des données expérimentales pour valider les modèles de chimie de l'iode dans l'enclenche d'un réacteur en situation accidentelle. Ces modèles sont intégrés dans le module IODE du logiciel de calcul ASTEC, co-développé par IRSN et GRS, qui permet de prédire le déroulement des différents types d'accidents possibles et les relâchements de produits radioactifs associés. Ce programme permettra de mieux estimer le rejet d'iode radioactif lors d'un accident de fusion de cœur pris en compte dans le dimensionnement des Plans Particuliers d'Interventions (PPI). Les résultats du programme servent également à mieux définir les moyens et mesures à mettre en œuvre pour limiter les rejets dans l'environnement.

- Une trentaine d'essais ont été réalisés par l'IRSN/DPAM dans le cadre du programme international Terme-Source (ISTP) de 2005 à 2010. Ces essais visaient à étudier le comportement de l'iode dans l'enclenche de confinement avec notamment l'effet de l'irradiation sur :
  - l'iode volatil relâché à partir du puisard ;
  - la formation des iodures organiques à partir de l'iode déposé sur les surfaces peintes de l'enclenche immergées ou aériennes ;
  - la formation des oxydes d'iode à partir de l'iode gazeux et leur stabilité.
- Une vingtaine d'essais seront réalisés par l'IRSN/DPAM dans le cadre du programme international « Évaluation et Mitigation du Terme-Source » (STEM) proposé de 2011 à 2015 en tant que projet OCDE. Il s'agira notamment d'étudier l'effet de l'irradiation sur :
  - la stabilité des aérosols d'iode (CsI, AgI, oxydes d'iode...) ;
  - les interactions entre l'iode et les peintures vieilles pour prendre en compte le prolongement de la durée de vie des réacteurs ;
  - la revolatilisation de l'iode sur le long terme d'un accident.

Figure 1 : Évolution de la fraction totale d'iode volatilisé à partir d'iode moléculaire I<sub>2</sub> dissous en solution et placé sous irradiation - T = 80°C

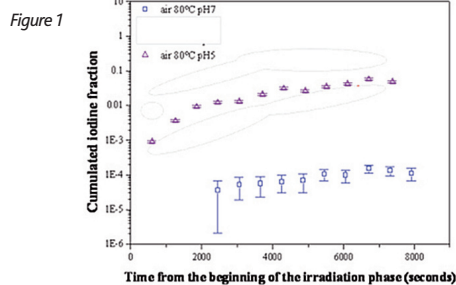


Figure 2 : Évolution des quantités d'iode volatilisé sous forme d'aérosols (filtre quartz), d'iode moléculaire (Knit-mesh) et d'iode organique (charbon actif) à partir d'iode moléculaire I<sub>2</sub> déposé sur un coupon peint et placé sous irradiation - T = 120°C, Humidité relative = 15%.

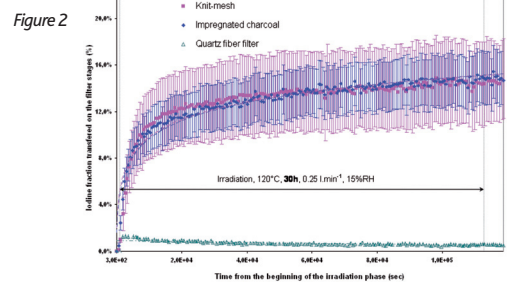


Figure 3 : Dispositif d'ampoules en verre contenant soit une surface peinte recouverte d'oxydes de ruthénium soit une solution aqueuse de ruthénium placé dans le réservoir d'irradiation. Le ruthénium inactif volatilisé est piégé dans la solution aqueuse placée en partie basse des ampoules puis dosé après essai par ICP-MS.

### Thématique « ruthénium sous irradiation »

Une étude de la chimie du ruthénium, autre produit radio-toxique, dans l'enclenche d'un réacteur en situation accidentelle a été menée dans le cadre du programme ISTP. Une vingtaine d'essais ont été réalisés pour évaluer l'effet de l'irradiation sur la volatilisation du ruthénium à partir du puisard ou de dépôts sur les surfaces peintes de l'enclenche. Cette étude a fourni des données expérimentales permettant de déterminer les relâchements de ruthénium dans l'environnement en cas d'accident.



Figure 3

### Thématique « irradiation de matériaux »

Divers matériaux peuvent être irradiés afin de déterminer l'impact de la dose reçue sur l'évolution de certaines de leurs propriétés. Cette application pourra être utilisée pour l'étude du vieillissement de polymères, graisses ou autres composés ce qui permettra d'améliorer les modèles existants et de prendre des positions pertinentes par exemple sur la prolongation de la durée d'exploitation des centrales.