

Programme de recherche Renoyage PEARL [PROGRAMME EXPÉRIMENTAL ANALYTIQUE SUR LE RENNOYAGE DE LITS DE DÉBRIS]

Le programme de recherche expérimental PEARL étudie les écoulements complexes diphasiques (eau/vapeur) dans un milieu poreux de type lit de débris (diamètre 540 mm, hauteur 500 mm) porté à haute température. Les connaissances récemment acquises avec l'installation PEARL sont indispensables pour simuler le renoyage d'un cœur de réacteur fortement dégradé.

Lors du « renoyage » d'un cœur dégradé, l'écoulement du réfrigérant se fait à travers des structures déformées dont la géométrie et la porosité varient localement.

Les modèles de renoyage du logiciel ICARE/CATHARE V2 sont basés sur la description du cœur comme un milieu poreux de géométrie donnée. De tels modèles seront validés grâce, notamment, aux résultats du programme PEARL.

Dans l'installation PEARL, les débris sont constitués de particules en acier inoxydable de 2 à 8 mm de diamètre chauffées par induction afin de simuler la puissance résiduelle. De l'eau est injectée dans la section d'essai pour simuler le renoyage, et l'instrumentation placée dans le lit de débris permet de caractériser les écoulements tridimensionnels dans le milieu poreux et de quantifier l'effet de paramètres tels que le débit d'injection d'eau, la taille des particules, la puissance déposée dans le lit de débris et la pression de la vapeur d'eau.

Ce programme expérimental est l'une des composantes importantes des recherches menées au niveau européen dans le cadre du réseau d'excellence SARNET (7^e PCRD). La validation des modèles à l'aide des résultats de PEARL contribuera en particulier à l'amélioration de la précision et de la fiabilité des simulations.

L'objectif est de répondre, à l'aide de ces outils de simulation, aux deux enjeux de sûreté que sont :

- l'optimisation de la stratégie à suivre en cas d'accident grave, en particulier le Guide d'Intervention en Accident Graves (GIAG), vis-à-vis de la gestion des appoints d'eau ;
- l'évaluation de la possibilité de rétention en cuve du corium.

Pour permettre de valider les options technologiques de PEARL, des études de faisabilité et tests de qualification de l'instrumentation sont en cours sur la maquette PRELUDE.

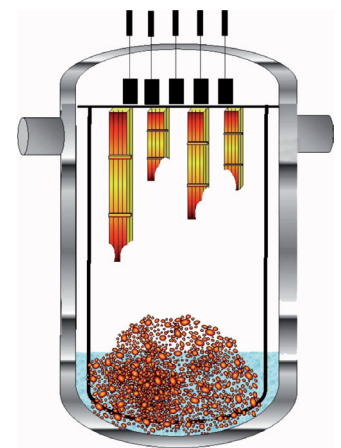


Schéma simplifié d'un cœur de REP fortement dégradé

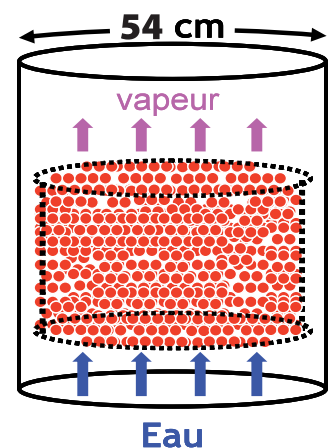


Schéma de la section d'essai