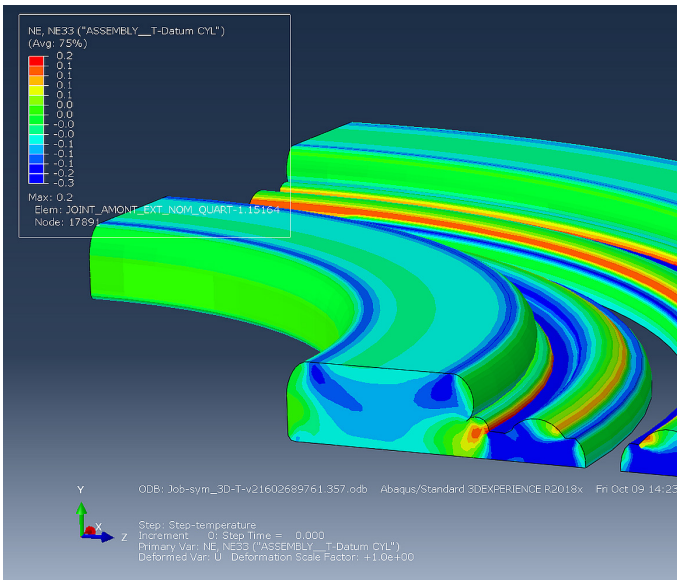
Nucléaire

IRSN

Essais et simulation sur un joint XXL

La combinaison d'essais et d'outils de modélisation numérique a permis à l'IRSN de caractériser la performance d'étanchéité de joints polymères utilisés dans des centrales nucléaires.



© IRSN

NOTRE CLIENT

Raison sociale
IRSN

Effectif
1816 salariés en 2020

Activité
Expert public en matière de recherche et d'expertise sur les risques nucléaires et radiologiques.

Dans une centrale nucléaire, le bâtiment au sein duquel opère le réacteur est conçu pour éviter tout risque de fuites d'éléments radioactifs dans l'environnement extérieur. Cependant, des passages permettent aux personnels d'y accéder et d'y acheminer du matériel. Leur étanchéité est assurée par des joints en silicone qualifiés pour les applications nucléaires. Les requis de sûreté imposent de vérifier leurs performances sur une durée de dix ans. Des essais sont réalisés dans des conditions d'utilisation normale. D'autres essais sont effectués dans des conditions qui peuvent survenir lors d'une situation accidentelle (température élevée, montée en pression, irradiation...). Ces essais sont mis en œuvre par l'IRSN sur une maquette à l'échelle réduite du système d'étanchéité, mais avec un joint de diamètre de tore réel ayant préalablement subi un vieillissement accéléré. Il faut ensuite extrapoler les résultats à ceux que l'on pourrait obtenir avec un joint dont la longueur réelle développée peut atteindre plus d'une vingtaine de mètres.

Un travail collaboratif

Cette démarche réclame non seulement la maîtrise des outils de modélisation numérique mais également une expertise approfondie en matière de comportement des matériaux. Il faut également pouvoir interpréter subtilement les résultats issus des essais et ceux obtenus par calcul. « *Le Cetim dispose de telles compétences. Elles sont tout à fait complémentaires à celles de nos experts et ingénieurs d'essais. La collaboration d'équipes multidisciplinaires est le gage du succès d'un tel projet* », souligne Georges Nahas, ingénieur chercheur à l'IRSN. Ainsi, par l'exploitation de résultats d'essais et d'outils de simulation évolués prenant compte des défauts représentatifs, ce travail collectif a permis de valider le comportement du joint de taille réelle en conditions d'utilisation normales et accidentelles. « *Nous avons ainsi développé un utilitaire qui, selon les paramètres d'influence, permet de déterminer les limites de performance d'étanchéité. Nous pouvons donc identifier dans quelles configurations il existe des risques de fuites et ainsi y remédier* », conclut Georges Nahas.

L'atout Cetim

Solide expertise sur les métiers de l'étanchéité permettant d'accompagner les industriels de tous secteurs, y compris celui de l'énergie nucléaire, dans leur processus de validation de leurs systèmes d'étanchéité. Capacité de modéliser numériquement des comportements non linéaires en tenant compte de l'environnement, des paramètres d'influence et de défauts représentatifs.

Contact
Service Question Réponse
Tél. : 09 70 82 16 80
sqr@cetim.fr
cetim.fr

2209-002