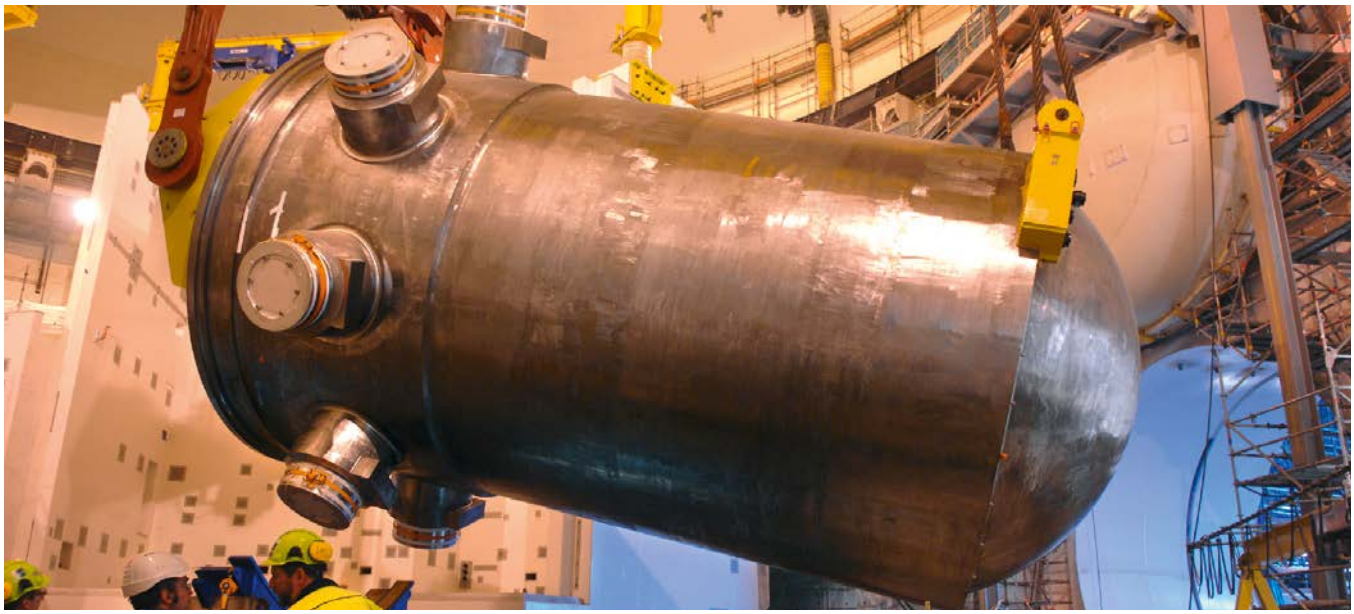
PERSPECTIVES D'AVENIR :



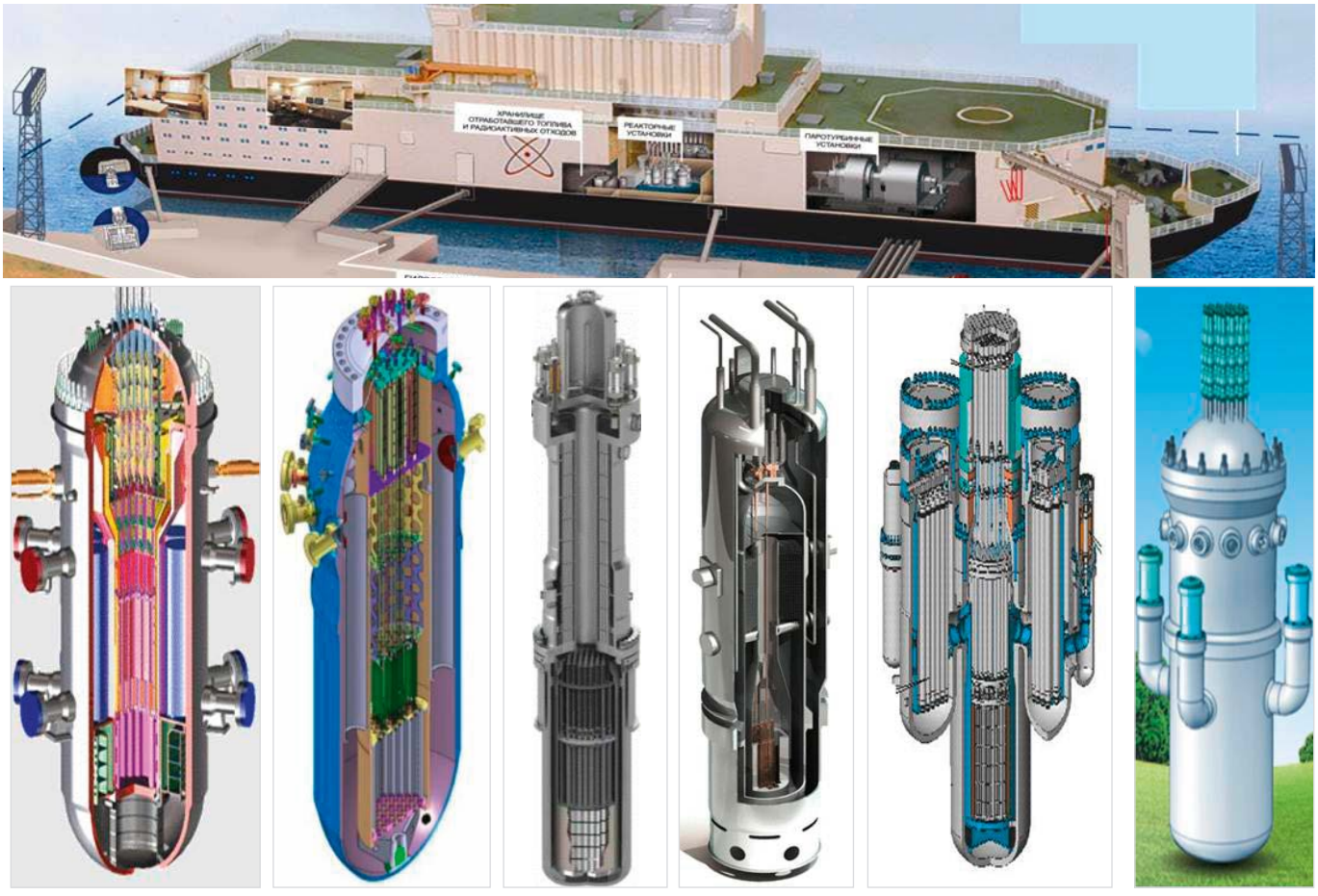
1 Pour que l'énergie nucléaire joue un rôle important dans un approvisionnement énergétique mondial durable, des innovations sont nécessaires sur les plans tant technique qu'institutionnel. Par diverses activités de coopération internationale, l'AIEA promeut l'innovation qui ouvrira la voie à des technologies de réacteurs avancés plus rentables, plus abordables et plus durables. Plus de 80 % des centrales nucléaires en service dans le monde sont dotées de réacteurs modérés et refroidis à l'eau ordinaire, communément appelés réacteurs à eau ordinaire (REO). Des modèles avancés de tels réacteurs sont en cours de conception ou de construction dans plusieurs pays pour aider à répondre aux futurs besoins énergétiques.
Mise en place de la cuve sous pression du réacteur de la centrale finlandaise d'Olkiluoto-3, un des REO les plus récents en construction. (Photo : TVO)

2 Des réacteurs à neutrons rapides pourraient produire plus de 60 à 70 fois plus d'énergie par kg d'uranium qu'avec les technologies actuelles. Fermer le cycle du combustible nucléaire en utilisant de tels réacteurs et en recyclant le combustible usé pourrait permettre de mieux utiliser les ressources naturelles et de réduire la quantité de déchets radioactifs à longue période. On peut citer notamment parmi ces réacteurs le réacteur rapide expérimental chinois (CEFR), en service depuis juillet 2011, ainsi que le prototype de surgénérateur à neutrons rapides, en Inde, et le BN-800, en Russie, tous deux en construction.
Travaux de construction du réacteur à neutrons rapides refroidi au sodium BN-800, en Russie. (Photo : ROSATOM)

LES RÉACTEURS AVANCÉS

3 D'autres technologies de réacteurs avancés, comme les modèles de réacteur à haute température refroidi par gaz (RHTRG), permettent de produire de l'électricité avec une forte rentabilité. À plus long terme, elles pourraient aussi devenir une source économique de production de chaleur industrielle à haute et basse température pour des applications relatives à la production d'hydrogène et au dessalement au moyen de l'énergie nucléaire. Cette technologie est au cœur de plusieurs projets internationaux de recherche-développement et de projets énergétiques en cours dans le monde.

Construction du premier prototype au monde de RHTRG, Shidao Bay-1, commencée en Chine en décembre 2012. (Photo : INET/Université de Tsinghua)



4 Les réacteurs nucléaires de faible ou moyenne puissance (RFMP) suscitent de plus en plus d'intérêt, en partie parce qu'ils permettent des investissements moindres, plus souples et graduels avec le temps. « Faible puissance » signifie moins de 300 MWe et « moyenne puissance » entre 300 et 700 MWe. Quelque 45 concepts innovants de RFMP sont à différents stades de recherche-développement.

Ce schéma montre quelques-uns de ceux qui seront déployés dans les dix prochaines années

Texte : Bruna Lecossois, Département de l'énergie nucléaire de l'AIEA