

L'INNOVATION POUR LA DURABILITÉ DU NUCLÉAIRE

En 2000, les États Membres de l'AIEA ont reconnu que des activités concertées et coordonnées de recherche-développement étaient nécessaires pour produire des innovations qui garantissent que l'énergie nucléaire puisse contribuer à satisfaire les besoins énergétiques de manière durable au XXI^e siècle. Suite à une résolution de la Conférence générale de l'AIEA, un groupe de réflexion et un forum de dialogue internationaux ont été établis. La structure qui en résulte, le Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants (INPRO), aide les détenteurs et les utilisateurs de la technologie nucléaire à coordonner les études, recherches et autres activités nationales et internationales requises pour introduire des innovations dans les modèles de réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire. À l'heure actuelle, 38 pays et la Commission européenne participent au projet. Ce groupe comprend à la fois des pays en développement et des pays développés qui représentent plus de 75 % de la population mondiale et 85 % du produit intérieur brut mondial.

Dans le cadre de l'INPRO, des États Membres de l'AIEA exécutent des projets en collaboration pour analyser des scénarios de développement et examiner comment l'énergie nucléaire peut contribuer aux objectifs de l'ONU en matière de développement durable au XXI^e siècle. Les résultats de ces projets peuvent être appliqués par ces États dans leurs stratégies nationales relatives à l'énergie nucléaire et conduire à une coopération internationale apportant des innovations utiles à la technologie de l'énergie nucléaire et à son déploiement. Par exemple, l'INPRO étudie la « partie terminale » du cycle du combustible, y compris le recyclage du combustible usé, pour améliorer l'efficacité d'utilisation des ressources et réduire la charge que représente le stockage définitif des déchets.

Les planificateurs nationaux du secteur nucléaire et les experts INPRO de l'AIEA coopèrent aussi pour réaliser des évaluations des systèmes d'énergie nucléaire (NESA) qui aident les planificateurs à prendre en toute connaissance de cause des décisions concernant la durabilité de leurs plans stratégiques de déploiement. Ce travail d'évaluation est réalisé en utilisant la méthodologie INPRO, outil élaboré dans le cadre d'une coopération poussée avec des experts d'États Membres, pour déterminer si une stratégie relative à un système d'énergie nucléaire, avec des choix technologiques précis, peut répondre durablement aux besoins énergétiques des années à venir. Plusieurs domaines clés sont pris en compte : compétitivité économique des systèmes énergétiques ; infrastructures juridiques, institutionnelles et industrielles nationales ; impact environnemental ; protection physique ; et sûreté inhérente des réacteurs et des cycles du combustible nucléaire.

L'INPRO étudie aussi les innovations actuelles en matière de technologie des réacteurs. Par exemple, des études de cas ont été réalisées et analysées pour mieux comprendre le comportement des dispositifs de sûreté passifs dans le réacteur indien avancé à eau lourde sous pression et le réacteur de puissance avancé (APR+) de la République de Corée. Les participants à l'INPRO ont étudié ensemble les enjeux technologiques du refroidissement des cœurs de réacteurs fonctionnant à haute température dans les réacteurs avancés à neutrons rapides, les réacteurs à haute température et les systèmes hybrides qui utilisent des métaux liquides et des sels fondus comme caloporteurs. Une étude de l'INPRO a aussi porté sur les questions juridiques et institutionnelles que pose l'introduction de centrales nucléaires transportables. Les résultats des études de l'INPRO sont censés aider les concepteurs de technologies à s'informer des innovations qui pourraient simplifier l'introduction et le déploiement de la prochaine génération de centrales nucléaires et des questions connexes d'infrastructure qu'il faut résoudre.

Depuis l'accident de Fukushima Daiichi, on accorde davantage d'attention aux moyens de prévenir les accidents graves et d'en atténuer les conséquences, y compris le rejet de matières radioactives dans l'environnement. Une nouvelle étude de l'INPRO portera sur les prescriptions de sûreté et les innovations techniques et institutionnelles connexes qui permettraient de prévenir les rejets radioactifs nécessitant le relogement ou l'évacuation des personnes vivant à proximité d'une centrale nucléaire en cas d'accident. L'INPRO et le Forum international Génération IV (GIF) sont les seuls groupes internationaux multilatéraux de coopération à l'appui des activités de recherche-développement sur la prochaine génération de réacteurs nucléaires. Le GIF coordonne les activités de recherche sur six systèmes d'énergie nucléaire de la prochaine génération : réacteurs à neutrons rapides au sodium, réacteurs à neutrons rapides au plomb, réacteurs à neutrons rapides refroidis par gaz, réacteurs à sels fondus, réacteurs refroidis à l'eau supercritique et réacteurs à très haute température. Les experts de l'INPRO et du GIF coopèrent et échangent des informations sur les projets d'intérêt mutuel. Le GIF présente régulièrement l'état d'avancement technique de chacun des réacteurs à l'étude dans les États Membres participants. L'INPRO et le GIF collaborent principalement dans les domaines de la sûreté, de la résistance à la prolifération et de l'économie des réacteurs nucléaires innovants.

En 2010, l'INPRO a établi un Forum de dialogue INPRO sur la viabilité de l'énergie nucléaire mondiale. Depuis lors, tous les États Membres de l'AIEA et les groupes qualifiés de parties prenantes ont été invités à participer à un vaste échange technique sur des thèmes d'intérêt commun liés à la durabilité du nucléaire au XXI^e siècle.