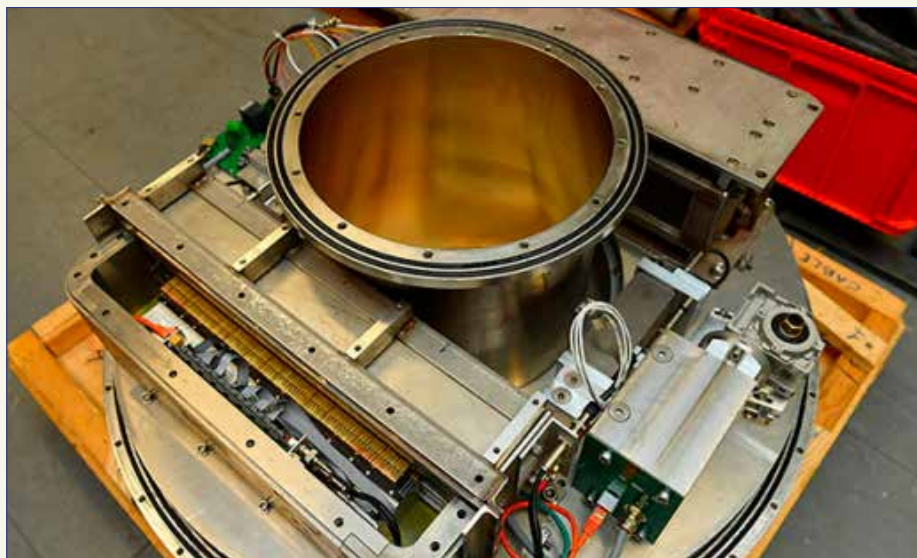


Garanties : un nouvel appareil aide l'AIEA à vérifier le combustible nucléaire usé



Composants à l'intérieur du tomographe à émission gamma passive, qui sert à vérifier le combustible nucléaire usé. (Photo : D. Calma/AIEA)

Dans tous les États ayant un accord de garanties généralisées en vigueur, l'AIEA cherche à vérifier que toutes les matières nucléaires restent affectées à des activités pacifiques. Pour ce faire, elle utilise des mesures techniques appelées « garanties ». Un nouveau tomographe à émission gamma passive doit lui permettre de vérifier combien il y a de barres (ou d'aiguilles) de combustible dans les assemblages de combustible nucléaire usé.

Contrairement à d'autres outils de vérification, comme le dispositif numérique d'observation de l'effet Tcherenkov ou le dispositif de test par attributs du combustible usé, le tomographe permet de confirmer qu'il ne manque

pas d'aiguilles dans un assemblage de combustible usé placé dans un conteneur fermé. Il facilite considérablement l'application des garanties dans les centrales nucléaires, les installations d'entreposage immergées et les usines d'encapsulation des dépôts géologiques. D'après Tim White, expert en technologie à l'AIEA, l'utilisation de la tomographie à émission gamma passive pour vérifier les matières nucléaires sera « un ajout précieux aux outils dont dispose l'AIEA dans le domaine des garanties ».

Au terme de leur vie utile dans un réacteur, les barres de combustible sont stockées et finalement mises au rebut ou, dans

certains cas, retraitées. Pour garantir à la communauté internationale que les États respectent leurs obligations en matière de non-prolifération, il est essentiel de vérifier que les matières nucléaires présentes dans ces barres ne sont pas détournées des utilisations pacifiques.

Le tomographe détecte la présence d'uranium ou de plutonium en effectuant simultanément trois mesures : le comptage brut neutronique et gamma, la spectrométrie gamma et l'imagerie par tomographie des positions des aiguilles de combustible usé. Il ne lui faut que cinq minutes, plus une pour le traitement et l'analyse des données. Ainsi, la tomographie à émission gamma passive « fournit aux inspecteurs un point de données supplémentaire », explique Tim White. « Elle donne une idée plus complète des activités et renforce le processus de vérification. »

L'AIEA commence tout juste à intégrer la tomographie à émission gamma passive à ses activités de garanties. Mise à l'essai dans les piscines d'entreposage de combustible usé de trois centrales nucléaires, elle peut maintenant servir aux activités de vérification des garanties et être utilisée sur le terrain par les inspecteurs des garanties. La Communauté européenne de l'énergie atomique (Euratom) s'est également déclarée intéressée par l'utilisation de cette technologie aux fins d'activités de vérification et plusieurs pays pourraient suivre.

— Par Matt Fisher

Le choix et l'évaluation du site d'une centrale nucléaire, principaux thèmes d'un atelier de l'AIEA en Ouzbékistan

L'Ouzbékistan, dernier pays en date à se lancer dans l'électronucléaire, a entamé le processus de sélection d'un site pour la construction d'une centrale nucléaire et entend délivrer une autorisation d'implantation en septembre 2020, ont confirmé des responsables locaux. Il fait partie de la trentaine de pays qui envisagent ou prévoient d'inclure l'électronucléaire dans leur bouquet énergétique ou qui œuvrent activement dans ce sens.

En février 2019, à la demande du Gouvernement ouzbek, l'AIEA et Uzatom, l'agence nationale pour l'énergie nucléaire récemment créée, ont organisé à Tashkent un atelier sur les aspects liés à la sûreté et les autres aspects à prendre en considération

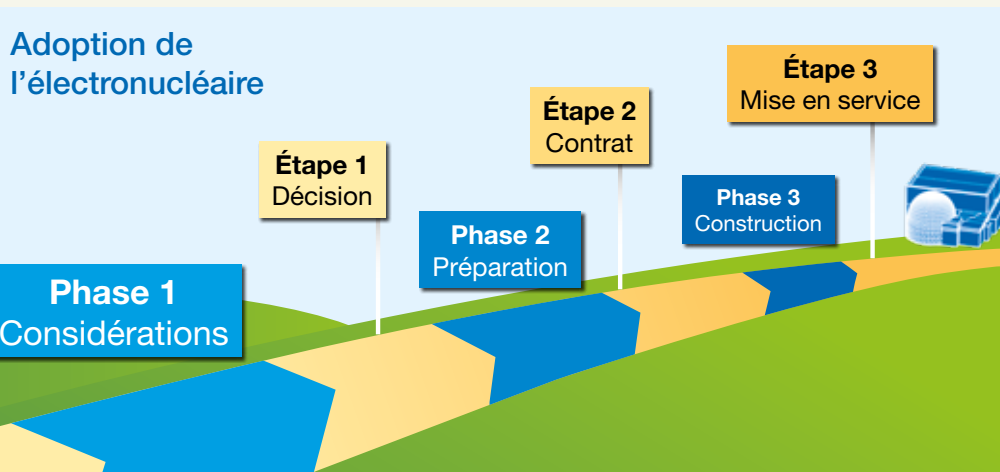
dans le choix et l'évaluation du site d'une centrale nucléaire.

L'atelier, auquel ont participé l'organisme de réglementation nucléaire Uzatom et d'autres organismes nationaux compétents, couvrait avant tout les services d'examen de la sûreté de l'AIEA, les normes de sûreté et les autres ressources utiles.

« L'adoption de l'électronucléaire suppose un engagement durable en faveur de la sûreté nucléaire, et ce dès le moment où la décision de se lancer est prise, indique Greg Rzentkowski, directeur de la Division de la sûreté des installations nucléaires de l'AIEA. La mise en place d'un cadre juridique et réglementaire efficace et

la réalisation d'une évaluation adéquate des sites potentiels d'une installation nucléaire préalablement à la sélection sont deux étapes importantes au début du processus. Les normes de sûreté de l'AIEA offrent des orientations claires à cet égard, et nous encourageons tous les pays à les suivre. »

L'approche par étapes de l'AIEA concernant l'élaboration d'un programme électronucléaire a été présentée lors de l'atelier. Le thème du site et des installations auxiliaires est l'une des 19 questions liées à l'infrastructure nucléaire qui ont été définies dans le cadre de cette approche comme devant être prises en considération lors de l'élaboration d'un programme électronucléaire.



L'approche par étapes relative à l'électronucléaire est une méthode complète par étapes destinée à aider les pays qui envisagent ou planifient la construction de leur première centrale nucléaire. (Image : AIEA)

Conformément à l'approche par étapes, l'AIEA offre des services intégrés concernant la sûreté, la sécurité, le cadre juridique et réglementaire, la mise en valeur des ressources humaines, la planification des interventions d'urgence et les garanties, entre autres. Elle organise notamment des examens par des pairs et des missions consultatives, comme les examens intégrés de l'infrastructure nucléaire et les services d'examen de site et de la conception basée sur les événements externes.

— Par Ayhan Altinyollar

Comment les techniques nucléaires aident à nourrir la population chinoise



Technicien préparant des échantillons en vue de tester la sécurité sanitaire des aliments. L'utilisation des techniques nucléaires fait partie intégrante des travaux de recherche agronomique de l'Académie chinoise des sciences agricoles. (Photo : M. Gaspar/AIEA)

Avec 19 % de la population mondiale mais seulement 7 % des terres arables de la planète, la Chine se heurte à une question délicate : comment nourrir une population croissante et de plus en plus aisée tout en protégeant les ressources naturelles ? Au cours des dernières décennies, les agronomes chinois ont eu de plus en plus recours aux techniques nucléaires et isotopiques dans le cadre de la production végétale. En coopération avec l'AIEA et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), ils aident maintenant les experts de pays d'Asie et d'autres continents à mettre au point de nouvelles variétés de végétaux au moyen de l'irradiation.

Alors que la recherche sur l'utilisation des techniques nucléaires dans l'agriculture relève souvent de la compétence d'agences nucléaires indépendantes de l'institut de recherche agricole national, en Chine, ces travaux sont intégrés dans les activités de l'Académie chinoise des sciences agricoles (CAAS) et de ses homologues provinciaux. De ce fait, les résultats obtenus peuvent être mis à profit immédiatement.

Ainsi, la deuxième variété de blé mutant la plus cultivée en Chine, le Luyuan 502, a été mise au point par l'Institut des sciences des cultures de la CAAS et l'Académie des sciences agricoles du Shandong au moyen de la sélection par mutation induite par l'espace (voir l'encadré « En savoir

plus »). Luxiang Liu, directeur général adjoint de l'Institut, explique que cette variété a un rendement de 11 % supérieur à celui de la variété classique et qu'elle est plus résistante à la sécheresse et aux principales maladies. Elle est cultivée sur plus de 3,6 millions d'hectares - superficie presque équivalente à celle de la Suisse - et est l'une des 11 variétés de blé mise au point pour sa tolérance accrue au sel et à la sécheresse, la qualité de son grain et son rendement.

« En étroite coopération avec l'AIEA et la FAO, la Chine a mis sur le marché plus de 1 000 variétés de mutants au cours des 60 dernières années, et est à l'origine du développement d'un quart des mutants actuellement répertoriés dans la base de données FAO/AIEA sur les variétés de mutants produites dans le monde », indique Sobhana Sivasankar, chef de la Section de la sélection des plantes et de la phytogénétique de la Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture. « Les nouvelles méthodes d'induction de mutations et de sélection de mutant à haut débit mises au point à l'Institut servent de modèle à des chercheurs du monde entier », ajoute-t-elle.

Les scientifiques de l'Institut utilisent des accélérateurs de faisceaux d'ions lourds, des rayons cosmiques et des rayons gamma ainsi que des produits chimiques pour induire des mutations dans toute une série de cultures, notamment le blé, le riz, le maïs, le soja et les légumineuses. « Les techniques nucléaires sont au cœur de nos travaux et participent pleinement au développement de variétés de plantes en vue de l'amélioration de la sécurité alimentaire », fait remarquer Luxiang Liu.