

Normes de sûreté nucléaire pour l'assurance de la qualité

par N. Raišić*

Les normes établies par l'Agence dans le cadre de son programme de normes de sûreté nucléaire (programme NUSS) suscitent de plus en plus d'intérêt. Dans plusieurs pays Membres, elles sont adoptées sous forme d'exigences réglementaires; dans d'autres, certaines d'entre elles sont volontairement mises en œuvre par les personnes et organismes participant à la conception, à la construction et à l'exploitation des centrales nucléaires. En particulier, les documents relatifs à l'assurance de la qualité sont largement utilisés dans les pays en développement comme dans les pays industrialisés, par exemple l'Argentine, le Brésil, l'Égypte, la France, l'Italie et le Pakistan. Pour encourager l'utilisation des normes de l'Agence et faciliter leur mise en œuvre dans les pays Membres en développement, diverses formes d'assistance et de coopération techniques ont été établies. On peut citer notamment les missions pour l'application des documents NUSS, l'élaboration et la publication de manuels d'application, et l'orientation et la formation de personnel.

L'assistance la plus efficace apportée par l'Agence est probablement celle qui est fournie sous forme de cours et de séminaires pour le personnel chargé d'organiser et d'exécuter les activités en matière d'assurance de la qualité (AQ) et de contrôle de la qualité (CQ). A ce jour, l'Agence a organisé quatre cours interrégionaux sur l'AQ, à Argonne (1978), Madrid (1979), Karlsruhe (1980) et Saclay (1983), et deux séminaires régionaux sur l'AQ pour l'Asie et le Pacifique et pour l'Amérique latine. Ces séminaires, d'une durée d'une semaine, avaient pour objectif de donner au personnel chargé de diriger l'exécution de projets nucléo-énergétiques dans ces régions des renseignements et des directives sur les exigences et les recommandations contenues dans les normes de l'Agence sur l'AQ et sur leur mise en œuvre. Ces séminaires ont aussi donné aux participants la possibilité d'échanger des renseignements sur les pratiques en matière d'AQ en vigueur dans les pays Membres de la région.

Outre cet objectif général, le Séminaire pour l'Amérique latine** avait pour objectif particulier de faire le point de l'utilisation des documents de l'Agence sur l'AQ et de demander à leurs utilisateurs si ces documents leur semblaient satisfaisants et complets. Deux Etats Membres de la région qui ont une industrie nucléaire importante, l'Argentine et le Brésil, ont introduit dans leur réglementation les normes contenues dans les documents de l'Agence relatifs à l'AQ et ont acquis une certaine expérience de leur application. En Amérique latine, les centrales nucléaires ont été

conçues et construites par différents entrepreneurs étrangers qui ont leurs propres exigences en matière de sûreté et leurs propres normes techniques. En Argentine, il s'agit des normes canadiennes et allemandes, au Brésil des normes américaines et allemandes, et au Mexique des normes américaines; les exigences et les pratiques adoptées en matière d'AQ au Canada, aux Etats-Unis et en République fédérale d'Allemagne ne sont pas les mêmes. L'évaluation des critères de sûreté, l'organisation du programme d'AQ et d'autres tâches sont donc complexes dans ces pays de l'Amérique latine, et l'uniformisation des activités en matière d'AQ y pose des problèmes particuliers.

Pour assurer une plus grande compatibilité entre les exigences de sûreté et autres applicables aux différentes centrales nucléaires, ces pays cherchent à utiliser les documents NUSS. Les codes, guides et normes établis sous les auspices de l'Agence ont fait l'objet d'un consensus international et sont acceptables pour tous les pays Membres, y compris les pays exportateurs. Dans chaque pays, il reste cependant certaines difficultés à surmonter, compte tenu de la situation spécifique sur le plan local. Ces difficultés proviennent essentiellement de certaines différences entre les principes et les exigences en matière d'assurance de la qualité fixés dans les codes et guides de l'AIEA relatifs à l'AQ et ceux qui sont appliqués dans les pays fournisseurs — par exemple en ce qui concerne l'attribution de la responsabilité globale des programmes d'assurance de la qualité, le choix des degrés de contrôle appropriés pour les programmes d'assurance de la qualité, l'organisation des inspections, notamment les exigences relatives à un organisme d'inspection indépendant, et la qualification du personnel chargé de l'AQ.

Le séminaire en question a fourni l'occasion d'examiner les problèmes que pose l'application des documents relatifs à l'AQ et de permettre d'interpréter correctement des exigences particulières de la région de l'Amérique latine. Le ton a été donné au séminaire par les conférenciers qui ont présenté des rapports dans lesquels les exigences et recommandations contenues dans les documents de l'Agence étaient interprétées. Dans leurs mémoires, les participants, en particulier les brésiliens, ont étudié des situations particulières et analysé l'interprétation des exigences en matière d'AQ dans les conditions existant en Amérique latine. Au cours d'une table ronde tenue le dernier jour du séminaire, l'accent a été mis sur quelques problèmes posés par la mise en œuvre des documents de l'Agence relatifs à l'AQ dans les pays Membres, tels que l'organisation et la répartition des responsabilités entre les participants au programme d'AQ, le rôle des inspections réglementaires, les fonctions des organismes d'inspection indépendants et les aspects techniques des activités de vérification aux stades de la construction et de l'exploitation de la centrale.

* M. Raišić fait partie de la Section du génie des réacteurs de la Division de l'énergie d'origine nucléaire de l'Agence.

** Séminaire sur l'assurance de la qualité des centrales nucléaires pour les pays en développement d'Amérique latine, Rio de Janeiro, 17-21 octobre 1983.

Responsabilités et organisation

Aux termes du Code de bonne pratique de l'Agence sur l'AQ, un organisme qui est en temps normal le propriétaire de la centrale doit assumer la responsabilité de l'établissement et de la mise en œuvre du programme global d'AQ. Cet organisme peut déléguer à d'autres organismes de la centrale la tâche d'établir et de mettre en œuvre tout ou partie du programme, mais doit conserver seul la responsabilité de l'efficacité du programme global. Tenant compte de la situation locale, certains Etats Membres répartissent la responsabilité de l'AQ entre différents organismes aux différents stades de l'exécution d'un projet de centrale nucléaire. Au Brésil, par exemple, la responsabilité du programme AQ incombe à l'organisme chargé des études et de la construction au stade de la construction, et à un autre organisme au stade de l'exploitation. Lorsque la responsabilité de l'AQ est ainsi répartie entre différents organismes aux divers stades d'un projet, il est nécessaire d'apporter des solutions appropriées aux problèmes que pose la coordination d'ensemble et la collaboration des organismes participants.

Le programme d'AQ d'un organisme participant a normalement un double objectif: obtention de la qualité et assurance proprement dite de cette qualité. Le premier objectif est atteint par l'organisme lui-même. L'assurance que les travaux sont correctement exécutés est obtenue à la suite d'activités qui comportent des vérifications à plusieurs niveaux, tout d'abord des inspections et des essais effectués par l'organisme lui-même puis des vérifications indépendantes par les organismes acheteurs, y compris le propriétaire de la centrale. L'organisation du programme global s'effectue par l'intermédiaire d'une chaîne hiérarchisée d'acheteurs, fournisseurs, sous-traitants et autres organismes secondaires à l'intérieur de laquelle chaque participant contrôle ses propres activités et vérifie l'efficacité de la partie du programme d'AQ qu'il délègue à d'autres organismes.

Lorsque deux ou plusieurs organismes se partagent la responsabilité du programme global d'AQ, ce qui se produit également dans des pays Membres en dehors de l'Amérique latine, la chaîne hiérarchisée des vérifications est modifiée. Des vérifications indépendantes supplémentaires sont effectuées par une autorité réglementaire ou par un organisme d'inspection indépendant, le programme global d'assurance de la qualité est coordonné par un organisme spécial, ou d'autres mesures sont prises. Au Brésil, un organisme d'inspection indépendant a été créé pour s'occuper du programme d'AQ tel qu'il est organisé actuellement et veiller à ce que toutes les vérifications soient faites, notamment aux stades de la construction et au moment des essais de mise en service où la responsabilité globale est transférée du constructeur à l'organisme exploitant.

L'organisation du programme d'AQ pendant l'exploitation d'une centrale nucléaire doit faire l'objet d'une grande attention. Dans le passé, l'AQ au stade de l'exploitation a été considérablement négligée car elle a été confondue avec le contrôle de la qualité (CQ) axé sur les matières et le matériel. C'est seulement à la suite d'un certain nombre d'indisponibilités de centrales, un peu partout dans le monde, attribuées à des

insuffisances des programmes d'AQ que l'AQ a pris plus d'importance. Dans toutes les centrales en service en Argentine et au Brésil, une révision générale des programmes d'AQ et du contrôle de la gestion en général est en cours; elle a pour but de les aligner sur les exigences énoncées dans le Code de l'AIEA et dans les Guides de sûreté sur l'AQ pendant l'exploitation des centrales nucléaires. Dans les centrales où l'expérience de l'exploitation est bonne, comme celle d'Atucha I en Argentine, il a été difficile, semble-t-il, de reconnaître le besoin d'établir un véritable programme organisé d'AQ, bien que d'importantes améliorations puissent être apportées. Les changements d'organisation concernant les centrales en service visent à accroître l'indépendance des fonctions de AQ/CQ par rapport à la direction de la centrale présente sur le site. Le personnel de l'AQ est stationné à la fois sur le site et en dehors du site, mais devrait de préférence rendre compte de ses activités à la direction installée hors du site. L'évaluation indépendante du programme des opérations d'AQ est jugée essentielle. Elle doit être prévue dans le programme ou dans les fonctions des organismes réglementaires. L'examen de l'organisation des programmes d'AQ lors des phases de construction et d'exploitation des centrales nucléaires en Amérique latine montre qu'il existe un lien étroit entre l'AQ et les contrôles réglementaires. Dans le cadre d'une organisation rationnelle des activités d'AQ et des examens-évaluations réglementaires, il a été possible d'assurer le respect des exigences du document NUSS, en tenant compte des conditions particulières à chaque Etat Membre.

Organisme d'inspection indépendant

Le Code et Guides sur l'AQ ne prévoient pas un organisme d'inspection indépendant pour vérifier que les produits et activités sont conformes au cahier des charges. Cependant, des inspections réglementaires, qui ne sont pas strictement liées aux activités d'AQ, comportent l'examen-évaluation indépendant du programme d'AQ du requérant. L'existence et le fonctionnement d'un organisme d'inspection indépendant sont un élément caractéristique des programmes d'AQ en République fédérale d'Allemagne; normalement, cette pratique est appliquée aux projets exécutés à l'étranger, par exemple en Argentine et au Brésil. L'Argentine n'a pas suivi cet exemple pour établir ses propres systèmes et pratiques d'AQ; la responsabilité globale est confiée à l'entreprise nationale, la Dirección de Centrales Nucleares (DCN). Les fonctions d'autorisation, y compris les inspections et les suites qui leurs sont données, sont assurées par l'organisme réglementaire national, le Consejo Asesor para el Licenciamiento de las Instalaciones Nucleares (CALIN). La situation est identique au Mexique, où toutes les fonctions réglementaires sont exercées par la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear (CNSN). Au Brésil, comme il a déjà été indiqué, l'organisme réglementaire national, le Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), assure les inspections et leur donne la suite qui convient, et, de plus, un organisme de supervision technique indépendant, l'Instituto Brasileiro da Qualidade Nuclear (IBQN), avec lequel le requérant passe un contrat avec l'approbation du CNEN, enquête sur les fournisseurs de biens et services qui doivent être agréés par lui, assure que le matériel est conforme aux exigences,

et procède à des inspections indépendantes pendant la construction et la mise en service des centrales nucléaires en ayant le droit d'accepter ou de refuser les produits et installations. Après avoir accepté les normes d'AQ établies par l'Agence ainsi que des exigences complémentaires relatives aux inspections indépendantes, les autorités réglementaires du Brésil s'efforcent d'établir un système présentant à la fois les caractéristiques de l'assurance de la qualité axée sur le système lui-même, qui est la marque distinctive de l'attitude adoptée par l'Agence, et celles de l'assurance de la qualité axée sur le produit, qui caractérise essentiellement la pratique actuellement suivie en matière d'assurance de la qualité en République fédérale d'Allemagne.

La recherche d'une plus grande efficacité de l'AQ au moyen d'une vérification indépendante supplémentaire ne caractérise pas seulement la pratique brésilienne; c'est une tendance générale des activités nucléo-énergétiques en Amérique latine comme dans le reste du monde. Des problèmes relatifs à l'AQ ont été relevés sur les chantiers de centrales nucléaires et dans les usines des fournisseurs aux Etats-Unis d'Amérique, en Amérique latine et en Europe, et on constate une tendance à améliorer la qualité du matériel en introduisant des règlements plus stricts prévoyant des activités de vérification effectuées indépendamment par l'autorité réglementaire elle-même, ou par des inspecteurs indépendants sous contrat chargés du contrôle et des essais de matériel ou d'enquêtes (audits) d'AQ. Il ressort des échanges de vues qui ont eu lieu lors du séminaire que même les pays qui n'envisagent pas d'établir un organisme d'inspection indépendant cherchent de nouvelles méthodes pour améliorer la qualité, par exemple en augmentant la rigueur des examens et inspections réglementaires pour l'AQ, en fixant des spécifications plus strictes pour le matériel et d'autres exigences. Il a été suggéré que, pour améliorer l'efficacité du système d'AQ, l'Agence devrait préciser dans le détail l'interface entre les activités d'assurance de la qualité incombant au propriétaire de l'installation et les fonctions d'inspection et d'examen de l'organisme réglementaire.

Exigences techniques

Une démarche importante dans l'accomplissement des fonctions d'AQ est la détermination des exigences techniques et des critères d'acceptation pour l'inspection et les essais du matériel pendant la fabrication et après l'installation sur le site. Le Code énonce deux types d'exigences relatives à l'inspection et aux essais. La première est un contrôle visant à assurer que les inspections et les essais nécessaires sont bien exécutés; la deuxième est l'indication de prévoir des inspections et essais qui devraient être faits et qui ne sont décrits que de manière générale dans les Guides de sûreté.

L'établissement et l'administration d'un système de contrôle des inspections et des essais pendant la fabrication et la construction des centrales ne présentent pas des difficultés particulières, semble-t-il. Apparemment, tous les systèmes actuels sont cohérents quelles que soient les normes techniques nationales appliquées. Néanmoins, le deuxième type d'exigences n'est pas spécifié dans les normes de sûreté de l'Agence de manière suffisamment détaillée pour assurer la cohérence et l'uniformité des activités en matière d'inspection et

d'essai; ceci s'applique en particulier aux essais de fonctionnement à l'usine et aux essais après installation. Les normes techniques nationales des pays exportateurs sont appliquées, mais le problème de l'uniformisation des inspections et des exigences d'essais n'en subsiste pas moins. Il a été suggéré que l'Agence intervienne dans l'établissement de directives pour les inspections et les essais de systèmes et composants importants, tels que cuves sous pression, pompes, échangeurs de chaleur et autres. Ces directives porteraient notamment sur les essais d'homologation du matériel mécanique et électrique, et les essais de fonctionnement visant à vérifier que la fabrication ou l'installation donnent satisfaction. Pour résoudre ces problèmes sur une base multilatérale, il faudra établir une collaboration étroite avec ceux qui s'occupent d'autres domaines du programme NUSS, et éventuellement avec l'Organisation internationale de normalisation.

Rôle futur de l'Agence

Pour favoriser l'adoption de normes de sûreté nucléaire relatives à l'AQ, l'Agence n'a pas seulement pour rôle d'élaborer des documents et de diffuser des renseignements sur leur contenu et sur leur place dans les réglementations nationales. L'expérience de la mise en œuvre des documents sur l'AQ montre que, dans certains cas, il faut interpréter les exigences et les adapter à la situation qui existe dans les Etats Membres. L'Agence a été invitée à se donner les moyens de répondre aux demandes de renseignements concernant l'application de ces documents. Les Etats Membres et organismes qui les utilisent, par exemple pour élaborer leurs exigences réglementaires ou leurs contrats, pourraient ainsi obtenir une interprétation faisant autorité lorsque des problèmes se posent.

Les documents élaborés et publiés dans le domaine de l'AQ présentent des exigences minimales et des recommandations fondamentales pour la mise en œuvre d'un programme d'AQ pour les centrales nucléaires. Néanmoins, pour que l'Agence puisse faire des recommandations plus détaillées sur certaines activités en matière d'assurance de la qualité, il lui a été demandé de continuer à se tenir au courant de toutes les pratiques satisfaisantes dans le domaine de l'AQ et à les publier sous une forme convenable. Des recommandations seraient notamment nécessaires sur la spécification relative aux inspections et essais à effectuer lors de la fabrication et de l'installation du matériel, les critères d'acceptation des essais, les listes types pour les inspections et les enquêtes (audits), les procédures d'essai, etc. Il faudrait également élaborer d'autres recommandations pour la mise en œuvre des programmes d'AQ lors du choix et de l'étude des sites, des essais de mise en service et de l'exploitation des centrales nucléaires.

Avec le développement des industries nucléaires et de la participation nationale à tous les stades des projets nucléo-énergétiques, les besoins en personnel qualifié chargé de l'AQ augmentent dans les pays de l'Amérique latine. L'Agence a été invitée à faciliter la formation de personnel en donnant son appui aux cours et séminaires nationaux, et en organisant une formation pratique pour le personnel chargé de l'AQ/CQ dans des centrales nucléaires à l'étranger.