Sûreté et réglementation nucléaires

Comité sur la sûreté des installations nucléaires (CSIN)
Comité sur les activités nucléaires réglementaires (CANR)

Mission

Aider les pays Membres à maintenir et à développer :

- les connaissances scientifiques et techniques nécessaires pour évaluer la sûreté des réacteurs et d'autres installations nucléaires ;

- une réglementation efficace et utile qui s'appuie sur les connaissances scientifiques et techniques actuelles et privilégie les facteurs les plus importants pour la sûreté des réacteurs de puissance et des autres installations nucléaires.

Faits marquants

- La structure et les méthodes de travail du CSIN ont été revues de façon approfondie afin d'améliorer l'efficacité et l'orientation du programme global et de répondre au mieux aux besoins des pays Membres.

- Un effort exceptionnel a été consenti afin d'aider à préserver les moyens de recherche dans les pays Membres de l'OCDE, avec la création de trois grands projets internationaux concernant le combustible à haut taux de combustion, les accidents graves ainsi que la thermohydraulique et la sûreté.

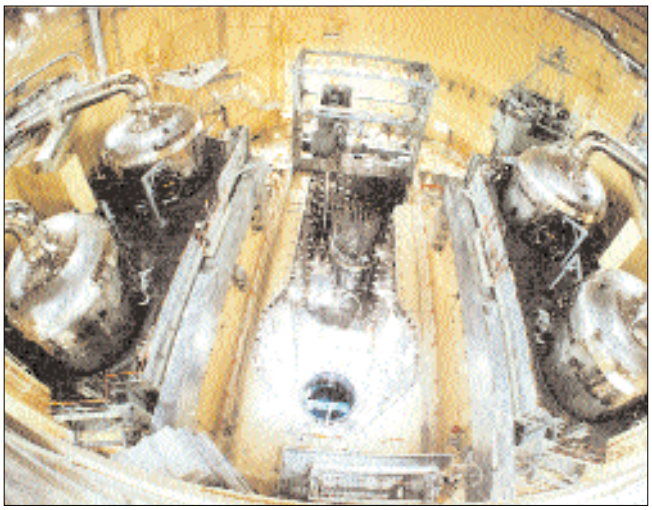
- Le CANR a continué d'analyser les principaux problèmes que connaissent les autorités de sûreté, et notamment les interactions entre ces autorités et le public, les moyens de garantir la pérennité des compétences en sûreté, l'amélioration de l'efficacité des autorités de sûreté et les problèmes posés par la concurrence sur les marchés de l'électricité.

Comité sur la sûreté des installations nucléaires

Après l'adoption de son plan stratégique, le CSIN a apporté plusieurs modifications à sa structure et à ses méthodes de travail. Notamment, la structure des groupes de travail a été rationalisée de façon à mettre davantage l'accent sur les questions techniques telles que les marges de sûreté du combustible et les facteurs organisationnels. Un Groupe d'examen du programme (PRG) a été créé afin d'assister le bureau du CSIN dans son travail de redéfinition des orientations du programme général. Ce groupe, composé de spécialistes éminents possédant une vaste expérience, en tant que responsables de la recherche et des technologies de la sûreté, sera également chargé de recenser les installations de recherche qui se prêtent à une collaboration internationale et d'établir et de mettre à jour une liste des thèmes et problèmes de sûreté actuels qui exigent un traitement international.

Analyse et gestion des accidents

L'activité du CSIN dans ce domaine était centrée sur la thermohydraulique, les accidents graves et leur gestion ainsi que le confinement des rejets accidentels de radioactivité. Un séminaire sur les codes de neutronique et de thermohydraulique avancés a été organisé



Japan Atomic Power Company, Japon

La cuve du réacteur et les quatre générateurs de vapeur de la centrale nucléaire de Tsuruga, au Japon.

afin d'examiner les programmes à long terme de développement de ces codes, les spécifications réglementaires concernant l'évaluation des codes « réalistes », les applications des codes de thermo-hydraulique et de neutronique aux problèmes de sûreté actuels ainsi que les besoins en matière d'analyse intégrale des transitoires et accidents dans les centrales. Plusieurs problèmes standard internationaux ont été réalisés (dont un exercice sur un transitoire rapide de dilution du bore). D'autres problèmes standard ont bien progressé.

Vieillissement et intégrité des structures de réacteurs

L'accent a été mis dans ce domaine sur les composants métalliques, les structures en béton et le comportement sismique. Un atelier a été organisé et trois rapports ont été rédigés.

S'agissant des composants métalliques, la fissuration en fatigue d'une tuyauterie soumise à une flexion cyclique quatre points a été étudiée dans le cadre d'un calcul repère. Quatorze organisations ont participé à ce calcul en trois phases. Il s'agissait par cet exercice de comparer les méthodes adoptées pour calculer a) l'amorçage b) la propagation et c) l'ouverture de la fissure. La comparaison avec les résultats d'expérience a démontré la validité de toutes les méthodologies et critères de calcul.

En mars 2000, une réunion a été consacrée à l'instrumentation et à la surveillance des structures en béton. Les participants ont souligné l'importance de ces systèmes pour évaluer l'intégrité des structures dans le cadre des politiques de gestion dans la durée de vie des centrales.

Dans le domaine de l'ingénierie sismique, un document a été établi sur les effets du vieillissement sur le comportement sismique des structures et composants. Les actes d'une réunion sur les signaux sismiques d'entrée organisée en novembre 1999 ont été publiés.

Évaluation des risques

Le Groupe de travail sur l'évaluation des risques a pour principale mission d'approfondir notre connaissance des études probabilistes de sûreté (EPS) et d'en développer les utilisations afin d'améliorer la sûreté des centrales nucléaires des pays Membres. Bien qu'ayant considérablement mûri au cours des dernières années, la méthodologie des EPS a besoin encore d'être approfondie. En 2000, les grands axes de travail du Groupe étaient la fiabilité humaine, la fiabilité des logiciels, la fiabilité des systèmes passifs ainsi que les risques dans les états d'arrêt et de fonctionnement à basse puissance. Pour rester au fait de l'actualité, ce groupe collabore avec d'autres groupes du CSIN, tels que les groupes sur le retour d'expérience et les facteurs organisationnels, mais il maintient aussi d'étroites relations avec d'autres organisations internationales.

Les préparatifs de deux ateliers prévus en 2001 sur les erreurs de commission et les méthodes de collecte de données de fiabilité humaine ont commencé. Deux rapports consacrés à la fiabilité des systèmes passifs, aux applications de la surveillance des risques dans les centrales nucléaires et à l'utilisation des EPS dans les pays Membres ont été établis. De plus, le Groupe de travail sur l'évaluation des risques a commencé à réexaminer l'utilisation des EPS de niveau 2, a étudié l'application de la démarche probabiliste aux activités et installations nucléaires autres que les réacteurs et a lancé un système de collecte de données d'analyse des risques d'incendie.

Retour d'expérience

Le système de notification des incidents (IRS) mis en place conjointement par l'AEN et par l'AIEA est le seul système international de ce type qui offre aux autorités de sûreté et aux organismes publics une évaluation des événements importants pour la sûreté. Au cours de l'année, les enseignements tirés des événements importants pour la sûreté qui se sont produits dans les centrales nucléaires entre 1996 et 1999 ont fait l'objet d'un rapport. Plus de 3 000 exemplaires du rapport ont été diffusés dans les milieux de l'industrie et du secteur public.

Parmi les autres activités entreprises concernant le retour d'expérience, on peut citer :

- une réflexion approfondie sur les événements récurrents avec le lancement d'activités sur ce thème ;
- un échange d'informations entre coordinateurs IRS lors de la réunion annuelle conjointe consacrée aux événements récents dans les centrales nucléaires ;
- les tests d'une base de données de retour d'expérience sur les systèmes informatisés importants pour la sûreté des réacteurs ;
- la rédaction d'un rapport sur l'obstruction des grilles de puisard (problème important lié à la fiabilité du système de refroidissement de secours du cœur) ;
- l'organisation d'un atelier consacré aux indicateurs de performances de sûreté.

Marges de sûreté du combustible

L'introduction de conceptions avancées de combustibles et de cœurs, l'adoption de modes d'exploitation plus contraignants et la mise en œuvre de méthodes de conception et d'analyse plus précises mais souvent moins conservatrices soulèvent la question de savoir si les marges de sûreté sont toujours suffisantes. Pour répondre à cette question, un groupe d'experts a procédé dans une première étape à une revue

technique des critères de sûreté du combustible actuellement appliqués en se concentrant sur toutes les nouveautés de conception introduites par l'industrie (nouvelles conceptions de combustible et de cœurs, nouveaux matériaux de gainage et procédés de fabrication, haut taux de combustion, MOX, etc.). Le rapport résumant les résultats de cette étude analyse plusieurs critères de sûreté du combustible sans tenter de les classer en fonction du type d'événement ou de l'importance du risque. Chaque critère est brièvement décrit tel qu'il est utilisé dans plusieurs applications avec sa raison d'être. Le rapport évoque plusieurs problèmes soulevés par un ou plusieurs critères, à savoir le taux élevé de combustion, la gestion du cœur, le MOX, les cœurs mixtes, l'insertion incomplète des barres de commande et l'anomalie du déséquilibre axial de puissance.

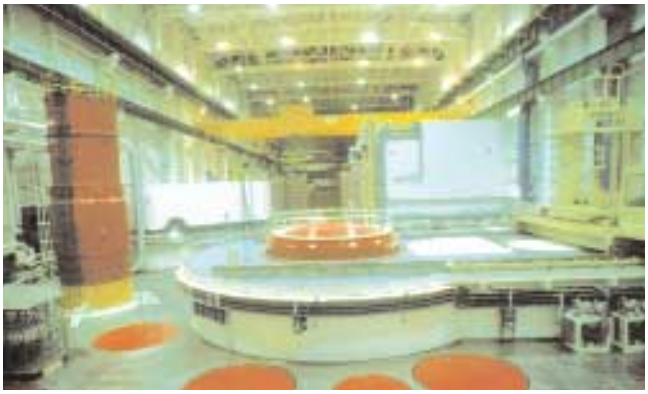
Le groupe d'experts a conclu de ses évaluations que l'ensemble des critères de sûreté appliqués aujourd'hui au combustible restait valable et que les nouveautés de conception n'en remettaient pas en cause les fondements. Les valeurs des critères de sûreté pourraient néanmoins changer en fonction des conceptions particulières de combustibles ou des cœurs. Les programmes de recherche sur la sûreté du combustible entrepris dans le cadre de coopérations internationales dans les pays Membres de l'AEN permettront de mieux comprendre et de modéliser de façon plus réaliste le comportement des combustibles dans les scénarios d'accidents survenant dans des réacteurs à eau ordinaire (REO).

Coopération avec les PECO et les NEI

Le modeste programme de coopération de l'AEN avec les pays d'Europe centrale et orientale (PECO) et les Nouveaux États indépendants (NEI) de l'ex-Union soviétique s'est poursuivi en 2000. En particulier, un rapport a été établi sur la matrice de validation des codes de thermo-hydraulique de VVER. Ce rapport contient également une explication des différences importantes notées entre les VVER et les REO.

Les spécialistes de l'AEN ont continué d'offrir une assistance technique à la vérification de la capacité des systèmes de confinement équipés de condenseurs à barbotage des réacteurs VVER-440/213 de préserver leur intégrité lors de certains accidents hypothétiques et ainsi de limiter les rejets de radioactivité dans l'environnement. Un rapport décrivant l'état des recherches sur les condenseurs à barbotage des réacteurs VVER-440/213 a été réalisé au cours de l'année. Ce rapport recommande de réaliser des essais supplémentaires, d'entreprendre de nouvelles analyses des résultats d'expériences réalisées à ce jour et d'utiliser les résultats des calculs post-essai pour la qualification des conceptions de condenseur à barbotage, la validation des codes et la modélisation.

Vue du hall de la centrale nucléaire de type VVER de Mochovce, en République slovaque.



Bernard Collet, Framatome, France

Comité sur les activités nucléaires réglementaires

Le Comité sur les activités nucléaires réglementaires a poursuivi en 2000 un programme de travail largement influencé par les résultats du rapport intitulé *Nouveaux défis pour les autorités de sûreté nucléaire*. On trouvera ci-dessous une brève description des axes de travail.

Les autorités de sûreté nucléaire et le public

Du climat de confiance mutuelle entre les autorités publiques et les populations dépend de plus en plus l'efficacité de la gestion et des décisions de ces autorités. Un atelier intitulé « Investir dans la confiance : les autorités de sûreté et le public » a été l'occasion d'échanger des informations et points de vue sur la façon dont les autorités de sûreté nucléaire nationales peuvent améliorer leurs relations avec le public en instaurant un climat de confiance et une culture de la responsabilité. Il a réuni environ 80 représentants des autorités de sûreté, directeurs, spécialistes de la communication ou des relations publiques ou encore techniciens ayant des fonctions de communication. Cet atelier s'inscrit dans l'effort actuel de l'AEN pour analyser la communication avec le public et sa participation à la décision dans le domaine nucléaire.

Les principaux thèmes traités lors de cette réunion sont les suivants :

- la nature et le rôle de l'autorité de sûreté ainsi que la composition et les caractéristiques des différents segments qui composent le public ;
- l'importance de la communication et de la consultation du public, de l'esprit d'ouverture et de la transparence, de la crédibilité et de la confiance ;
- les expériences de communication des autorités de sûreté qui ont recherché la participation du public ;
- où établir la frontière entre le rôle de l'autorité de sûreté et ce qu'en attendent les différentes composantes du public.

Compétences en sûreté nucléaire : préparer l'avenir

Préserver les compétences en sûreté nucléaire au sein des autorités de sûreté et de l'industrie, sera l'un des principaux enjeux de la réglementation de l'industrie nucléaire dans les décennies qui viennent. Le problème qui se pose découle de la pyramide des âges du personnel des autorités de sûreté qui fait que, dans les dix prochaines années, une forte proportion des savoirs actuels en sûreté nucléaire pourrait disparaître avec les départs à la retraite. Il tient aussi à la diminution du nombre d'étudiants dans les filières scientifiques et techniques nucléaires. Que les pays Membres construisent ou non des nouvelles centrales, les autorités de sûreté et l'industrie auront encore besoin de personnel qualifié en sûreté pendant plusieurs dizaines d'années. Un rapport sur ce thème a été rédigé. Il contient des recommandations quant aux mesures à prendre pour préserver les compétences en sûreté nucléaire.

Pratiques d'inspection réglementaires

Les inspecteurs des autorités de sûreté se réunissent régulièrement afin d'échanger des informations ainsi que leur expérience des inspections de la sûreté, discuter des meilleures pratiques et réaliser des études. Un atelier international a été consacré cette année aux inspections portant sur la radioprotection, les arrêts de longue durée et les redémarrages consécutifs ainsi qu'à l'utilisation d'indicateurs objectifs permettant d'évaluer les performances d'une centrale. Parmi les autres sujets étudiés, on peut mentionner la maintenance en exploitation, les réacteurs de recherche, les installations du cycle du combustible ainsi que les inspections des travaux des sous-traitants.

Prolongation de la durée de vie et mises à niveau des centrales

Un groupe d'experts a recueilli, auprès des pays Membres, des informations concernant les approches réglementaires de la prolongation de la durée de vie et les mises à niveau des centrales nucléaires. Ces informations, qui ont ensuite été dépouillées et résumées, serviront à rédiger un nouveau rapport du CANR. Ce rapport portera sur quatre grands sujets : les aspects législatifs et réglementaires, les principaux problèmes techniques, les principaux problèmes de gestion et l'utilisation des méthodes déterministes et probabilistes pour l'évaluation de la sûreté. La conception que se fait chaque pays Membre de la prolongation de la durée de vie et des mises à niveau sera évoquée. Ce rapport dégagera des thèmes de réflexion pour l'avenir, ainsi que les conclusions et recommandations du CANR.

K. Niederau, KKB/NOK, Suisse

Livraison d'une nouvelle turbine à haute pression dans une centrale nucléaire en Suisse.

Efficacité des autorités de sûreté

Un petit groupe stratégique d'experts à haut niveau constitué par le CANR a réalisé un rapport sur ce thème. Ce rapport donne tout d'abord une définition de ce qu'est l'efficacité pour les autorités de sûreté, de la différence entre efficience et efficacité et propose un modèle pour évaluer et mesurer cette efficacité qui s'appuie à la fois sur les règles de gestion traditionnelles et sur des pratiques modernes. Le rapport analyse également des modèles de gestion de la qualité utilisés couramment par les autorités de sûreté ainsi que les types d'indicateurs qui pourraient servir à mesurer les performances des autorités de sûreté. Sont ainsi considérés des indicateurs directs, c'est-à-dire de l'efficacité du processus réglementaire, mais également des indicateurs indirects des performances de sûreté. La valeur ajoutée que l'autorité de sûreté apporte au système global de sûreté nucléaire ainsi que les méthodes qui permettraient de la quantifier sont également évoqués. Le rapport conclut sur des recommandations concernant les activités futures du CANR.

Centrale de PAKS, Hongrie

Inspection de l'installation d'entreposage de combustible usé à la centrale nucléaire de PAKS, en Hongrie.

Conséquences sur la réglementation de la libéralisation des marchés de l'électricité

Cette année a vu la conclusion d'un rapport décrivant bon nombre des défis que l'introduction de la concurrence sur les marchés de l'électricité pose aux autorités de sûreté nucléaire. Ce rapport présente également plusieurs stratégies pour relever ces défis.

Il identifie quatre grandes catégories de problèmes, à savoir : les problèmes de gouvernance, les menaces directes pour la sûreté, les questions d'infrastructure technologique nucléaire ainsi que les pressions accrues sur les autorités de sûreté. En conclusion, bien que les responsabilités fondamentales de l'exploitant et de l'autorité de sûreté ne changent pas, il est néanmoins nécessaire de mettre en place une nouvelle approche réglementaire. Parmi les composantes de cette nouvelle approche, on peut citer que :

- l'autorité de sûreté doit être au fait des conditions économiques qui règnent sur un marché concurrentiel ;
- l'autorité de sûreté devra s'interroger sur la façon dont elle pourrait préserver ses propres compétences techniques et sur les nouvelles compétences qu'elle pourrait acquérir dans des domaines tels que l'économie de marché et les questions d'organisation ; et que
- il conviendra de revoir le programme d'inspection réglementaire pour s'assurer qu'il est capable de détecter des manifestations précoces d'une dégradation des performances de sûreté.

Contact

Gianni Frescura
Chef, Division de la sûreté nucléaire
Tél. : +33 (0)1 45 24 10 50
Fax : +33 (0)1 45 24 11 29
Mél : frescura@nea.fr