

Réglementation nucléaire

**Juger les mises en conformité en  
matière de sûreté :  
un défi au plan réglementaire**

AGENCE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE  
ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

## **ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES**

En vertu de l'article 1<sup>er</sup> de la Convention signée le 14 décembre 1960, à Paris, et entrée en vigueur le 30 septembre 1961, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a pour objectif de promouvoir des politiques visant :

- à réaliser la plus forte expansion de l'économie et de l'emploi et une progression du niveau de vie dans les pays Membres, tout en maintenant la stabilité financière, et à contribuer ainsi au développement de l'économie mondiale ;
- à contribuer à une saine expansion économique dans les pays Membres, ainsi que les pays non membres, en voie de développement économique ;
- à contribuer à l'expansion du commerce mondial sur une base multilatérale et non discriminatoire conformément aux obligations internationales.

Les pays Membres originaires de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. Les pays suivants sont ultérieurement devenus Membres par adhésion aux dates indiquées ci-après : le Japon (28 avril 1964), la Finlande (28 janvier 1969), l'Australie (7 juin 1971), la Nouvelle-Zélande (29 mai 1973), le Mexique (18 mai 1994), la République tchèque (21 décembre 1995), la Hongrie (7 mai 1996), la Pologne (22 novembre 1996), la Corée (12 décembre 1996) et la République slovaque (14 décembre 2000). La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE (article 13 de la Convention de l'OCDE).

## **L'AGENCE DE L'OCDE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE**

L'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN) a été créée le 1<sup>er</sup> février 1958 sous le nom d'Agence européenne pour l'énergie nucléaire de l'OECE. Elle a pris sa dénomination actuelle le 20 avril 1972, lorsque le Japon est devenu son premier pays Membre de plein exercice non européen. L'Agence compte actuellement 27 pays Membres de l'OCDE : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, la République de Corée, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. La Commission des Communautés européennes participe également à ses travaux.

La mission de l'AEN est :

- d'aider ses pays Membres à maintenir et à approfondir, par l'intermédiaire de la coopération internationale, les bases scientifiques, technologiques et juridiques indispensables à une utilisation sûre, respectueuse de l'environnement et économique de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques ; et
- de fournir des évaluations faisant autorité et de dégager des convergences de vues sur des questions importantes qui serviront aux gouvernements à définir leur politique nucléaire, et contribueront aux analyses plus générales des politiques réalisées par l'OCDE concernant des aspects tels que l'énergie et le développement durable.

Les domaines de compétence de l'AEN comprennent la sûreté nucléaire et le régime des autorisations, la gestion des déchets radioactifs, la radioprotection, les sciences nucléaires, les aspects économiques et technologiques du cycle du combustible, le droit et la responsabilité nucléaires et l'information du public. La Banque de données de l'AEN procure aux pays participants des services scientifiques concernant les données nucléaires et les programmes de calcul.

Pour ces activités, ainsi que pour d'autres travaux connexes, l'AEN collabore étroitement avec l'Agence internationale de l'énergie atomique à Vienne, avec laquelle un Accord de coopération est en vigueur, ainsi qu'avec d'autres organisations internationales opérant dans le domaine de l'énergie nucléaire.

### **© OCDE 2002**

Les permissions de reproduction partielle à usage non commercial ou destinée à une formation doivent être adressées au Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France. Tél. (33-1) 44 07 47 70. Fax (33-1) 46 34 67 19, pour tous les pays à l'exception des États-Unis. Aux États-Unis, l'autorisation doit être obtenue du Copyright Clearance Center, Service Client, (508)750-8400, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA, ou CCC Online : <http://www.copyright.com/>. Toute autre demande d'autorisation ou de traduction totale ou partielle de cette publication doit être adressée aux Éditions de l'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France.

## AVANT-PROPOS

Le Comité sur les activités nucléaires réglementaires (CANR) de l'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN) est un organe international composé de représentants à haut niveau des organismes de réglementation nucléaire. Ce Comité définit les orientations du programme de l'AEN en ce qui concerne la réglementation ainsi que les régimes d'autorisation et d'inspection des installations nucléaires du point de vue de la sûreté. Il constitue un cadre pour les échanges d'informations et d'expériences ainsi que pour l'examen des faits nouveaux susceptibles d'influer sur les prescriptions réglementaires.

En 1999, ce Comité a établi un Groupe spécial de réflexion chargé de faire progresser l'examen de questions particulières de politique réglementaire. Au fil du temps, ce Groupe a rédigé une série de brefs rapports portant sur les manifestations précoces d'une dégradation des performances en matière de sûreté et les stratégies d'intervention de l'autorité de sûreté en cas de dégradation de la culture de sûreté, de même que sur les conséquences sur la réglementation de la libéralisation des marchés de l'électricité.

S'inscrivant dans cette série, le présent rapport décrit les situations qui peuvent donner lieu à des questions de mise en conformité en matière de sûreté et examine les démarches réglementaires adoptées pour juger ces mises en conformité. La pression croissante qui s'exerce sur les autorités de sûreté en vue de réduire le nombre des mises en conformité sur le plan de la sûreté est un défi auquel de nombreux organismes réglementaires sont actuellement confrontés.

Le présent rapport a été établi par M. Thomas E. Murley, sur la base d'échanges de vues et des informations fournies par les membres du Groupe spécial indiqués ci-après :

M. Serge PRETRE (Président, Suisse)  
M. Michael CULLINGFORD (États-Unis d'Amérique)  
M. Lars GUNSELL (Suède)  
M. Jon JOHNSON (États-Unis d'Amérique)  
M. Klaus KOTTHOFF (Allemagne)  
M. Annibal MARTIN (Espagne)

M. Philippe SAINT RAYMOND (France)  
M. Lynn SUMMERS (Royaume-Uni)  
M. Mike TAYLOR  
M. Gianni FRESCURA (Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire)  
M. Miroslav HREHOR (Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire)

## TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos.....	3
1. Introduction .....	7
2. Situations donnant lieu à des problèmes de mise en conformité.....	11
3. Démarches réglementaires adoptées pour juger les mises en conformité en matière de sûreté.....	17
4. Résumé et conclusions .....	23



## I. INTRODUCTION

On s'accorde désormais à reconnaître d'une façon générale que les programmes électronucléaires des pays de l'OCDE ont atteint un niveau élevé de maturité. Bien des informations et de nombreux enseignements ont été tirés des milliers d'années-réacteurs d'expérience en matière d'exploitation et des travaux de recherche menés à l'appui dans les pays de l'OCDE, et ces enseignements ont été structurés dans les diverses législations et réglementations nationales, les procédures d'exploitation des installations nucléaires et les programmes électronucléaires, dans des domaines tels que la formation, la sécurité, l'assurance de la qualité et la planification des mesures d'urgence.

Cette expérience acquise en cours d'exploitation a eu pour résultat notable l'amélioration régulière des résultats en matière de sûreté opérationnelle des centrales nucléaires dans les pays Membres de l'OCDE ces dernières années. Cette amélioration des résultats se reflète dans de nombreux indicateurs de performances publiés.

Une évolution parallèle intervenue dans les pays de l'OCDE, est la tendance à introduire la concurrence sur les marchés de l'électricité\*. Les pressions économiques de la concurrence sur le marché de l'électricité ont conduit les exploitants de centrales nucléaires à chercher des moyens d'accroître la production d'électricité et de réduire les frais d'exploitation dans leurs centrales. Tout comme la concurrence sur le marché génère des pressions sur les exploitants nucléaires, il y aura des pressions correspondantes s'exerçant sur les organismes réglementaires, au nombre desquelles figurent l'exigence de réduire les charges réglementaires perçues comme superflues et une résistance des exploitants à envisager les mises en conformité en matière de sûreté voulues par l'autorité de réglementation. Une exigence fréquemment exprimée par les exploitants nucléaires est le besoin de stabilité réglementaire – autrement dit, un ensemble stable de prescriptions réglementaires en matière de sûreté que l'exploitant doit respecter et qui ne sont pas modifiées fréquemment par l'autorité de réglementation. En d'autres termes, il existe une pression croissante

---

\* *La réglementation de l'énergie nucléaire face à la concurrence sur les marchés de l'électricité*, AEN/OCDE, Paris, 2001.

sur les autorités de réglementation pour qu'elles réduisent le nombre des mises en conformité en matière de sûreté. Cette pression constituera un défi pour l'autorité de réglementation et fait l'objet du présent rapport.

Certains pays ont adopté la notion de réexamen périodique de la sûreté (RPS) applicable à chaque centrale nucléaire. Un tel réexamen implique que l'exploitant a pour mission de passer en revue la sûreté globale de la centrale au regard des normes en vigueur et de justifier tout écart constaté. L'expérience acquise dans ces pays a montré que les exploitants se sont en général ralliés aux RPS, car ils permettent de traiter les éventuelles questions de mise en conformité de façon intégrée et donnent à l'exploitant l'occasion de situer son dossier de sûreté dans une perspective globale.

L'expression *mise en conformité* appliquée au traitement de nouveaux problèmes de sûreté est conçue pour couvrir un ensemble de démarches réglementaires. Dans les pays où la démarche est moins normative, seuls des objectifs étant fixés par la réglementation, une nouvelle question de mise en conformité est résolue par un processus qui comporte des discussions entre l'autorité de réglementation et l'exploitant, sans modifications officielles des prescriptions réglementaires. Dans les pays appliquant une méthode plus normative, après des échanges de vues entre l'autorité de réglementation et l'exploitant, une mise en conformité implique l'introduction par l'autorité réglementaire d'une prescription nouvelle ou modifiée en vue de changer les conditions d'exploitation d'une installation, les systèmes, structures ou composants d'une installation, les programmes ou procédures utilisés à l'appui de l'exploitation d'une installation, l'organisation sur laquelle s'appuie l'exploitation de l'installation ou les qualifications ou la formation des travailleurs en charge de la sûreté dans une installation.

Alors qu'il existe des différences dans les législations et réglementations de chaque pays de l'OCDE, tous les organismes réglementaires fixent un niveau de sûreté qui doit être atteint par les centrales nucléaires. Au cours des quatre dernières décennies d'exploitation commerciale des centrales, les autorités de réglementation ont souvent exigé des mises en conformité en matière de sûreté pour un certain nombre de raisons. Parmi les raisons d'exiger des mises en conformité figurent :

- a) le maintien du niveau requis de sûreté dans une ou plusieurs installations ;
- b) l'exigence du respect des règlements en vigueur ;



- c) l'exigence d'améliorations substantielles de la sûreté lorsque de nouvelles informations ou analyses montrent que de telles améliorations sont nécessaires et peuvent être mises en œuvre dans la pratique.

Bien entendu, il y a eu de nombreux cas où les exploitants de centrales nucléaires ont, de leur propre initiative, procédé à des mises en conformité pour ces mêmes raisons indiquées plus haut. Certains exploitants ont adopté une politique d'améliorations continues, qui peut aussi conduire à des mises en conformité entreprises par l'exploitant en vue d'améliorer la sûreté. Cette politique d'améliorations continues est axée sur une auto-évaluation périodique et comporte des programmes d'actions correctives, d'évaluation et d'analyse comparative de l'expérience acquise en cours d'exploitation par rapport aux pratiques exemplaires dans l'industrie nucléaire. Dans certains cas, de nouvelles informations ont montré que les marges de sûreté étaient plus importantes qu'on ne le pensait, et ces informations ont été utilisées pour assouplir certaines prescriptions en matière de sûreté. Alors que le présent rapport est centré sur les mises en conformité (autrement dit des exigences accrues en matière de sûreté), il convient de garder présent à l'esprit que l'autorité de réglementation peut aussi considérer les demandes d'assouplissement des prescriptions en matière de sûreté lorsque de nouvelles informations ou analyses justifient de telles initiatives.

On estime que le grand nombre de mises en conformité en matière de sûreté au fil des ans (de même que l'attention accrue portée à la gestion de la sûreté par les exploitants) a notablement contribué à améliorer les performances de sûreté des installations nucléaires des pays de l'OCDE au cours de cette période. Cependant, ni les exploitants, ni les autorités de réglementation n'admettront que ces performances améliorées soient une raison de relâcher les efforts.

Les organismes réglementaires reconnaissent qu'il existe toujours des arguments qui militent en faveur et à l'encontre de la mise en conformité, et ils reconnaissent en outre qu'il existe un désir de stabilité réglementaire chez les exploitants. Un contexte réglementaire stable ne signifie cependant pas qu'il ne puisse y avoir de nouvelles mises en conformité des centrales nucléaires. Manifestement, lorsque se pose une nouvelle question de sûreté, que ce soit à partir de l'expérience acquise en cours d'exploitation, de nouvelles analyses, de programmes de recherche ou d'autres sources, il incombe à l'autorité de réglementation de se demander si des mises en conformité en matière de sûreté peuvent être requises. Un organisme réglementaire ne devrait jamais cesser de rechercher les problèmes de sûreté dans les centrales nucléaires. De même, les exploitants doivent reconnaître qu'il leur incombe d'exploiter leurs centrales en

toute sécurité et que cela implique d'avoir à envisager des mises en conformité sur le plan de la sûreté lorsque apparaissent de nouveaux problèmes en la matière.

Compte tenu du rappel des faits ci-dessus, le présent rapport a pour objet de décrire les éventuelles situations qui donnent lieu à des problèmes de mise en conformité en matière de sûreté et d'examiner les démarches réglementaires adoptées pour juger ces mises en conformité. Il s'ensuit que ce rapport s'adresse avant tout aux autorités de réglementation nucléaire, bien que les informations et idées présentées puissent aussi intéresser des organismes d'exploitation nucléaire, d'autres organisations de l'industrie et le grand public.

## **2. SITUATIONS DONNANT LIEU À DES PROBLÈMES DE MISE EN CONFORMITÉ**

La prise de décisions sur la nécessité de mises en conformité en matière de sûreté est une activité normale pour tout organisme réglementaire et toutes les autorités de réglementation peuvent faire état de décisions en la matière effectivement prises dans le passé. La présente section du rapport décrit certaines situations hypothétiques qui pourraient donner lieu à des problèmes de mise en conformité en matière de sûreté. Tous les organismes réglementaires ne considéreront pas nécessairement les situations suivantes comme soulevant des questions de mise en conformité. Certaines autorités de réglementation pourraient estimer que ces situations impliquent des actions réglementaires normales visant à maintenir l'installation ou les installations dans les limites approuvées de fonctionnement sûr ou dans le cadre du dimensionnement actuel. D'autres peuvent considérer que la situation soulève des questions de mise en conformité. Dans tous les cas, les exemples hypothétiques sont donnés afin de situer dans son contexte l'examen des démarches réglementaires adoptées pour juger les mises en conformité en matière de sûreté.

### **Événements survenus en cours d'exploitation**

Une inspection de routine exécutée à l'intérieur de l'enceinte de confinement au cours d'un arrêt révèle l'existence d'une faible fuite d'eau de refroidissement primaire provenant d'une section de tubulure de petit diamètre. L'exploitant propose de procéder à l'examen non destructif de toute la longueur de la tubulure et de traiter les éventuelles fissures par une réparation des soudures par rechargement. Le personnel de l'autorité de réglementation estime que toutes les tubulures semblables devraient être inspectées et que toutes celles qui sont fissurées devraient être remplacées.

### **Expérience acquise en cours d'exploitation (conditions)**

Un examen de routine de la conception montre que, dans certaines conditions d'accident (improbables mais possibles), les moteurs diesel de

secours seraient surchargés et donc rendus inutilisables. Le fait d'ajouter un moteur diesel de secours supplémentaire répondant aux exigences de sûreté serait très coûteux, et l'exploitant n'estime pas que cela soit nécessaire pour un événement aussi improbable.

### **Évolution des conditions d'exploitation de la centrale**

Certains exploitants proposent d'accroître les limites de taux de combustion du combustible applicables à leur centrales. Lors de l'examen de ces propositions, le personnel de l'autorité de réglementation estime que des modifications dans la conception du combustible peuvent être nécessaires, par exemple des améliorations dans la rigidité des assemblages combustibles.

### **Évolution de la technologie des centrales nucléaires**

À mesure que la fiabilité des composants des centrales nucléaires s'accroît, le poids relatif des facteurs humains dans le risque résiduel augmente. Lors de l'examen de cet aspect, le personnel de l'autorité de réglementation et l'exploitant estiment que la sûreté peut être améliorée en installant des systèmes automatisés au lieu de compter sur les interventions des opérateurs pour faire face à certaines situations.

### **Nouveaux enseignements tirés des études probabilistes de sûreté (EPS)**

Une étude probabiliste de sûreté propre à l'installation montre que la rupture d'une grosse canalisation dans le circuit d'eau pourrait inonder de multiples locaux contenant des équipements de sûreté redondants. Le personnel de l'autorité de réglementation reconnaît qu'il s'agit d'une nouvelle séquence accidentelle non prise en considération dans l'examen lié à l'octroi de l'autorisation primitive, mais il estime qu'il conviendrait d'y remédier par de nouveaux dispositifs de lutte contre les inondations. L'exploitant considère que les méthodes de détection des fuites permettront de prendre des mesures afin d'empêcher la rupture complète d'une canalisation.

### **Effets du vieillissement des installations**

Une inspection de routine des tubes de générateur de vapeur décèle des indications de fissuration circulaire partielle. Une comparaison avec les précédents dossiers d'inspection des tubes montre que la vitesse de propagation

des fissures peut avoir été plus élevée qu'escompté. L'autorité de réglementation estime qu'une autre inspection devrait être exécutée au milieu du cycle suivant de fonctionnement. L'exploitant considère que la vitesse présumée de propagation des fissures est un phénomène parasite du changement de méthodologie d'inspection des tubes et qu'il n'y a aucun danger à attendre le prochain arrêt pour rechargement du combustible pour procéder à une inspection des tubes.

### **Résultats des inspections**

Au cours d'une inspection complète effectuée par une équipe de l'autorité de réglementation dans une ancienne centrale, on constate que le système de protection contre le gel du circuit d'injection de sécurité à haute pression est vulnérable à une défaillance unique. De surcroît, le système de protection contre le gel n'a pas été inclus dans la base qui a servi à l'octroi de l'autorisation primitive en tant que système lié à la sûreté et ne figure donc pas dans les spécifications techniques. L'autorité de réglementation se demande si elle doit exiger l'adjonction d'un système redondant de protection contre le gel et s'il convient d'ajouter des prescriptions d'inspection périodique dans les spécifications techniques.

### **Résultats de nouveaux travaux de recherche**

Au cours de travaux expérimentaux de recherche visant à déterminer la meilleure méthode pour mener des essais en vue d'homologuer du matériel électrique destiné à fonctionner en milieu hostile à l'intérieur de l'enceinte de confinement au cours d'un accident de perte de réfrigérant primaire, les chercheurs constatent que certains types de matériels électriques deviennent défectueux dans 30 % des essais. Les fournisseurs de matériel et les exploitants soutiennent que les essais ne sont pas représentatifs des conditions réelles d'accident.

### **Nouvelles informations extérieures à l'installation**

Au cours des travaux d'excavation liés à un projet de construction à 10 km d'une centrale nucléaire, une faille sismique inconnue précédemment est découverte. On ne connaît pas l'étendue et la gravité de cette faille dans le sol. À l'aide de nouvelles hypothèses relatives aux mouvements du sol dans les analyses sismiques des structures, considérées comme étant des hypothèses extrêmes, le personnel de l'autorité de réglementation constate que d'importants

systèmes de sûreté peuvent tomber en panne en cas de tremblement de terre. L'autorité de réglementation et l'exploitant débattent de la manière de déterminer l'étendue et la gravité de la faille dans le sol et de la façon de mener de nouvelles analyses sismiques réalistes de la centrale. De leur côté, les propriétaires de la centrale font savoir qu'ils envisagent la possibilité de fermer et de déclasser la centrale si d'importantes mises en conformité sont requises.

### **Nouveau consensus international (ou normes) en matière de sûreté**

Après plusieurs années de travaux de recherche et d'analyse, des experts de la sûreté se réunissent dans une conférence internationale et concluent que l'adjonction dans l'enceinte de confinement de nouveaux systèmes d'atténuation des phénomènes post-accidentels peut réduire notablement les conséquences radiologiques hors site de certaines séquences d'accident de fusion du cœur. Les organismes réglementaires réfléchissent à la manière de traiter cette nouvelle information fruit d'un consensus.

### **Nouveaux enseignements tirés des réexamens périodiques de la sûreté**

Un réexamen périodique de la sûreté met en évidence que, dans certaines conditions (improbables mais possibles), une défaillance unique d'un système électrique pourrait mettre hors service les deux voies d'un important système de sûreté. Tant l'autorité de réglementation que l'exploitant sont d'accord pour considérer qu'il convient de modifier la conception, mais leur opinion diverge quant à l'urgence d'installer le nouveau modèle.

### **Examens de sûreté en vue de la prolongation de la durée de vie de la centrale**

Au cours de l'examen de sûreté exécuté en vue d'une demande de prolongation de la durée de vie de la centrale, un examen détaillé des données sur la résistance à la rupture obtenues à partir d'échantillons de soudures de la cuve sous pression conservés en archives montre que le matériau de la cuve peut ne pas répondre aux exigences actuelles en matière de résistance des soudures à la rupture.

## **Consensus international sur les bonnes pratiques en matière de sûreté**

Un consensus international s'est dégagé concernant les avantages du point de vue de la sûreté que présente l'utilisation d'indicateurs de performances propres à la centrale afin de suivre l'évolution de la sûreté opérationnelle dans chaque centrale nucléaire. L'autorité de réglementation estime que l'exploitant devrait mettre en œuvre un programme plus exhaustif en vue de recueillir et de publier des indicateurs de performances propres à la centrale, comme le préconise ce consensus international.

## **Résumé**

Le présent rapport n'entend pas examiner les avantages d'une ligne d'action particulière visant les situations hypothétiques esquissées plus haut. Il s'agit plutôt d'exemples qui servent à montrer que de nouvelles informations en matière de sûreté peuvent provenir d'un large éventail de sources, que les informations initiales sur l'importance pour la sûreté peuvent être fragmentaires et non concluantes et qu'il peut exister des désaccords techniques entre l'autorité de réglementation et l'exploitant sur les données de la situation et leur importance pour la sûreté.

Dans des situations de cet ordre, l'autorité de réglementation sera confrontée aux problèmes de savoir s'il faut une mise en conformité en matière de sûreté et quel devrait être le délai approprié imparti pour exécuter la mise en conformité.



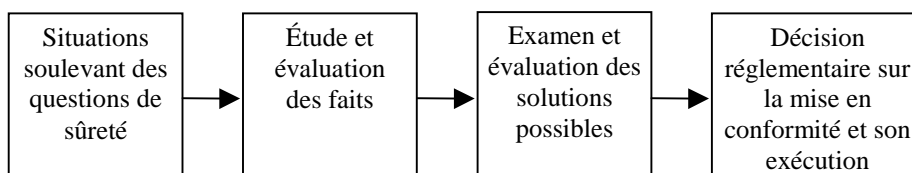


### 3. DÉMARCHES RÉGLEMENTAIRES ADOPTÉES POUR JUGER LES MISES EN CONFORMITÉ EN MATIÈRE DE SÛRETÉ

En présence d'une situation telle que celles données en exemple plus haut, où les problèmes fondamentaux de sûreté sont manifestes, l'autorité de réglementation comme l'exploitant ont un intérêt commun à résoudre ces problèmes de sûreté. Alors qu'il incombe à l'exploitant de faire fonctionner la centrale nucléaire dans des conditions de sûreté, il appartient à l'autorité de réglementation de s'assurer de façon indépendante que toutes les centrales nucléaires sont exploitées dans de telles conditions. C'est dans l'intérêt de la sûreté que l'autorité de réglementation et l'exploitant collaborent de manière professionnelle en vue d'établir les éléments fondamentaux de la situation et de définir de façon coordonnée un plan en vue d'élaborer les données et informations complémentaires qui sont requises.

La première question qui doit être posée dans de telles situations est de savoir s'il existe un problème immédiat de sûreté et si des mesures de protection d'urgence doivent être prises, par exemple l'arrêt de la centrale. Cette question de l'opportunité de prendre des mesures de protection d'urgence peut se poser à tout moment au cours du processus de mise en conformité. L'expérience a montré que, le plus souvent, les questions de sûreté n'appellent pas des mesures de protection d'urgence. S'il existe des avis divergents en la matière, l'opinion de l'autorité de réglementation doit l'emporter.

Que des mesures de protection d'urgence soient ou non prises, il subsiste la question majeure de savoir si une mise en conformité est requise pour traiter le problème de sûreté et, dans l'affirmative, quelle est la mise en conformité appropriée. La démarche réglementaire pour juger les mises en conformité en matière de sûreté est fondée sur le modèle indiqué ci-dessous.



Après que les nouvelles informations soulevant un problème de sûreté sont clairement venues sur le devant de la scène et qu'une décision a été prise concernant des mesures immédiates de protection, une période d'étude des faits sera nécessaire afin de déterminer la portée du problème de sûreté. Les phénomènes physiques sont-ils compris ? Des travaux supplémentaires de recherche et d'analyse sont-ils nécessaires ? Combien d'installations sont-elles concernées ? Les installations sont-elles conformes aux prescriptions en vigueur ? Faudra-t-il de nouveaux règlements, conditions d'autorisation ou guides réglementaires ? La sûreté se trouvera-t-elle notablement améliorée par une mise en conformité ? Y a-t-il des aspects juridiques, de crédibilité réglementaire ou de politique gouvernementale qu'il faille prendre en considération ? L'autorité de réglementation peut exiger de l'exploitant qu'il exécute des analyses spéciales de sûreté, notamment des études probabilistes de sûreté. Cette phase du processus peut prendre du temps, plusieurs mois peut-être voire une année ou davantage, et bien entendu il y aura de fréquents échanges de vues avec la direction de l'installation au cours de ce processus.

À mesure que l'étude des faits progresse, l'autorité de réglementation et l'exploitant commenceront à se faire une idée préliminaire sur ce qui est nécessaire pour résoudre le problème de sûreté. Dans certains cas, l'exploitant peut proposer une mise en conformité volontaire qui est pleinement satisfaisante pour l'autorité de réglementation. Dans de pareils cas, tout ce que cette dernière a à faire, c'est d'enregistrer officiellement l'engagement de mise en conformité et de suivre son exécution par le biais du programme d'inspection réglementaire.

Une situation plus probable est celle où l'autorité de réglementation et l'exploitant ne partagent pas au départ des points de vue concordants sur la parade au problème de sûreté. Cette situation exigera des discussions avec la direction de l'installation, et le mieux pour l'autorité de réglementation est d'habitude de demander à l'exploitant de proposer une parade au problème. Si de multiples solutions possibles sont envisagées, l'exploitant peut procéder à des analyses comparatives de ces solutions.

Après avoir examiné toutes les solutions possibles de mise en conformité avec la direction de l'installation, l'autorité de réglementation doit finir par prendre une décision sur le type (éventuel) de mise en conformité en matière de sûreté et sur le délai imparti pour exécuter cette mise en conformité. Ce jugement peut d'ordinaire être facilité par les enseignements tirés des études probabilistes de sûreté ainsi que de l'expérience acquise en cours d'exploitation, et par une évaluation de la solidité et de l'efficacité de la mise en conformité.

Dans les cas où le niveau requis de sûreté n'est pas remis en cause, mais où des améliorations de la sûreté sont estimées possibles grâce à la mise en conformité, l'autorité de réglementation conciliera au mieux les avantages et les inconvénients de la mise en conformité proposée. Certaines autorités de réglementation peuvent avoir recours à une démarche pour une large part qualitative, prenant en considération des facteurs tels que le degré d'amélioration de la sûreté, l'amélioration de la confiance du public ou d'autres facteurs. Des considérations autres que la santé et la sécurité peuvent entrer en ligne de compte dans la prise de décision visant les mises en conformité : par exemple, la protection de l'environnement, la sécurité des matières nucléaires et le respect des obligations internationales, telles que les objectifs de non-prolifération.

D'autres autorités de réglementation peuvent choisir d'utiliser une méthode plus quantitative pour juger les mises en conformité, par exemple le test suivant en deux parties :

- a) la mise en conformité doit procurer une augmentation notable de la sûreté ;
- b) les coûts directs et indirects d'exécution de la mise en conformité doivent être justifiés eu égard à l'augmentation notable de la sûreté.

S'agissant de déterminer si une mise en conformité proposée procure un surcroît notable de protection de la sûreté, l'analyse devrait suivre des directives réglementaires établies. On peut utiliser des études probabilistes de sûreté pour obtenir des indications sur les avantages quantitatifs, par exemple la réduction relative de la fréquence d'endommagement du cœur résultant de l'exécution de la mise en conformité. Si la mise en conformité proposée satisfait du premier test de l'augmentation notable de la sûreté, l'autorité de réglementation peut demander à l'exploitant des informations sur le rapport coût-avantage ou elle peut procéder à sa propre analyse coût-avantage. Pour déterminer si les avantages de la mise en conformité l'emportent sur les coûts, l'analyse devrait inclure tous les coûts liés à l'exécution de la mise en conformité – par exemple, la conception, les achats, l'installation, la radioexposition des travailleurs, la révision des procédures, la formation et les coûts afférents à toute période d'arrêt de la centrale. De même, les avantages devraient inclure la réduction de la probabilité des accidents et de leurs conséquences (autrement dit, tous les coûts évités, notamment la radioexposition évitée).

Que l'autorité de réglementation utilise une méthode qualitative ou quantitative, ou encore une combinaison de ces deux méthodes, après avoir examiné avec la direction de l'installation le pour et le contre des solutions

possibles de mise en conformité, l'autorité de réglementation doit décider si elle impose ou non la mise en conformité en matière de sûreté.

Si c'est une mise en conformité qui est décidée, l'autorité de réglementation doit également fixer un délai d'achèvement de l'exécution de cette mise en conformité, après un échange de vues avec la direction de l'installation. Dans certains cas, (par exemple, les inspections de tubes de générateurs de vapeur et l'obturation de ces tubes qui sont normalement effectuées pendant les arrêts des centrales), le calendrier sera manifeste. Dans d'autres cas impliquant des modifications de conception et des changements de matériel, les possibilités de réalisation des processus de conception, d'achat et d'installation constitueront d'importants aspects à prendre en compte dans le délai d'exécution, parallèlement aux appréciations de l'importance pour la sûreté de la mise en conformité. Un facteur dans la décision relative au calendrier peut être le recours à des mesures compensatoires jusqu'à ce qu'il soit procédé à la mise en conformité.

Après avoir communiqué à l'exploitant la décision visant la mise en conformité et son délai d'exécution, l'autorité de réglementation devrait maintenir un dialogue avec celui-ci à mesure que progresse la planification de la mise en conformité. Dans certains cas, l'autorité de réglementation peut souhaiter examiner et approuver d'éventuelles modifications de conception pour être sûre qu'il n'y a pas d'interactions indésirables entre systèmes, ni d'effets négatifs de la mise en conformité sur la sûreté.

L'exploitant doit examiner les modifications de conception et aligner les rapports d'analyse de sûreté, les procédures d'exploitation et de maintenance, le programme de formation et d'autres programmes sur la mise en conformité avant que cette dernière ne soit effectivement exécutée. De même, il convient que l'autorité de réglementation veille à ce que le guide réglementaire pertinent soit révisé, si besoin est, de manière à être conforme à la décision de mise en conformité. L'autorité de réglementation devrait prévoir d'inspecter l'exécution effective de la mise en conformité par le biais du programme d'inspection réglementaire.

En conclusion de cette démarche réglementaire pour juger les mises en conformité en matière de sûreté, et dans un but d'amélioration de l'efficacité réglementaire, l'autorité de réglementation devrait envisager de procéder à une auto-évaluation rétrospective. Parmi les questions qu'une telle auto-évaluation pourrait aborder, figurent les suivantes :

- Le processus de détection des nouveaux problèmes de sûreté aurait-il pu être amélioré ?
- Le processus d'étude des faits relatifs au nouveau problème de sûreté a-t-il été exhaustif ?
- Les interactions avec l'exploitant ont-elles été menées de façon professionnelle ?
- Les communications avec le public ont-elles été satisfaisantes ?



#### 4. RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Alors que les résultats en matière de sûreté opérationnelle des centrales nucléaires des pays de l'OCDE se sont améliorés ces dernières années, ni les exploitants ni les autorités de réglementation n'admettront que ces performances soient une raison de relâcher les efforts. Les autorités de réglementation peuvent encore s'attendre à être confrontées de temps à autre à des décisions épineuses visant les mises en conformité en matière de sûreté. Il continuera à y avoir des situations où l'expérience acquise en cours d'exploitation ou de nouvelles informations soulèveront des problèmes de sûreté amenant à s'interroger sur la nécessité de mises en conformité en matière de sûreté. À cet égard, les organismes réglementaires devraient continuer de partager avec leurs collègues internationaux les informations essentielles intéressant la sûreté.

Dans le présent rapport, on a procédé à un examen d'une démarche réglementaire générale permettant de juger les mises en conformité en matière de sûreté. Cette démarche présente les principales caractéristiques suivantes :

- Analyse régulière de l'expérience d'exploitation de la centrale, notamment des événements survenus en cours d'exploitation, afin de déterminer s'il s'en dégage de nouveaux problèmes de sûreté.
- Examen régulier des résultats des analyses de sûreté (EPS et réexamens périodiques de la sûreté, par exemple) ainsi que des activités de recherche.
- Étude exhaustive des faits concernant les nouveaux problèmes potentiels de sûreté.
- Échanges de vues fréquents et approfondis avec les exploitants visant la façon dont ils appréhendent la situation et leurs propositions pour traiter les problèmes de sûreté.
- Analyse minutieuse des avantages et des inconvénients des diverses solutions possibles en matière de mise en conformité.

- Après que la décision visant la mise en conformité et le délai d'exécution a été prise, suivi de cette exécution par le biais du programme d'inspection réglementaire.
- Révision du guide réglementaire, s'il y a lieu, pour l'aligner sur la décision de mise en conformité.

Un principe essentiel de cette méthode est que les exploitants doivent conserver la responsabilité de l'exploitation des centrales nucléaires dans des conditions sûres. À cet égard, l'autorité de réglementation devrait préserver un dialogue avec les exploitants afin de déterminer la façon dont ils appréhendent les problèmes de sûreté et leurs propositions pour les traiter.

On estime que la démarche réglementaire pour juger les mises en conformité en matière de sûreté, décrite dans le présent rapport répond au désir d'un processus réglementaire prévisible et transparent.



## ÉGALEMENT DISPONIBLE

### Publications de l'AEN d'intérêt général

Rapport annuel 2001 (2002) Gratuit sur demande.

*AEN Infos*

ISSN1605-959X Abonnement annuel : € 37 US\$ 45 GBP 26 ¥ 4 800

*Le Point sur l'évacuation des déchets radioactifs en formations géologiques* (2000)

ISBN 92-64-28425-7 Prix : € 20 US\$ 20 GBP 12 ¥ 2 050

*Programmes de gestion des déchets radioactifs des pays Membres de l'AEN/OCDE* (1998)

ISBN 92-64-26033-1 Prix : € 32 US\$ 33 GBP 20 ¥ 4 150

### Sûreté

*Advanced Nuclear Reactor Safety Issues and Research Needs* (2002)

ISBN 92-64-19781-8 Price : € 75 US\$ 65 GBP 46 ¥ 8 700

*Examen des critères techniques de sûreté du combustible nucléaire* (2001)

ISBN 92-64-19687-0 Price : € 20 US\$ 19 GBP 12 ¥ 1 900

*Investing in Trust: Nuclear Regulators and the Public* (2001)

ISBN 92-64-29687-0 Prix : € 60 US\$ 54 GBP 37 ¥ 6 050

*Assuring Nuclear Safety Competence into the 21<sup>st</sup> Century* (2000)

ISBN 92-64-18517-8 Prix : € 55 US\$ 50 GBP 31 ¥ 5 300

*Déclaration collective sur les installations et programmes de recherche en sûreté nucléaire menacés d'arrêt* (2001)

Bilingue.

ISBN 92-64-08476-2 Gratuit : versions papier ou web.

*Nuclear Safety Research in OECD Countries – Major Facilities and Programmes at Risk* (2001)

ISBN 92-64-18468-6 Gratuit : versions papier ou web.

*Nuclear Safety Research in OECD Countries – Summary Report of Major Facilities and Programmes at Risk* (2001)

ISBN 92-64-18463-5 Gratuit : versions papier ou web.

*Déclaration collective sur le rôle de la recherche dans un contexte de réglementation nucléaire* (2001)

Bilingue

Gratuit : versions papier ou web..

*Maintenir à l'avenir les compétences en sûreté nucléaire – Mesures spécifiques* (2001)

ISBN 92-64-28462-1 Gratuit : versions papier ou web.

*Améliorer l'efficacité des autorités de sûreté nucléaire* (2001)

ISBN 92-64-28465-6 Gratuit : versions papier ou web.

*Réglementation de l'énergie nucléaire face à la concurrence sur les marchés de l'électricité* (2001)

Bilingue.

ISBN 92-64-08460-6 Gratuit : versions papier ou web.

*Stratégies d'intervention de l'autorité de sûreté en cas de dégradation de la culture de sûreté* (2000)

Bilingue

ISBN 92-64-07672-7 Gratuit : versions papier ou web.

*Bon de commande au dos.*

## **BON DE COMMANDE**

**Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire, 12 boulevard des Iles,  
F-92130 Issy-les-Moulineaux, France  
Tel. 33 (0)1 45 24 10 15, Fax 33 (0)1 45 24 11 10**

**E-mail: [nea@nea.fr](mailto:nea@nea.fr), Internet: <http://www.nea.fr>**

<b>Qté</b>	<b>Titre</b>	<b>ISBN</b>	<b>Prix</b>	<b>Total</b>
<b>Total</b>				

Paiement inclus (chèque ou mandat à l'ordre des Éditions de l'OCDE).

Débitez ma carte de crédit  VISA  Mastercard  American Express

*(Les prix incluent les frais postaux).*

Numéro carte.	Date d'expiration	Signature
Nom		
Adresse	Pays	
Téléphone	Fax	
Mél		

L' AEN remercie le Gouvernement du Japon pour avoir  
facilité la production de ce rapport.

本報告書の作成に関し、日本政府の協力に謝意を表す。

LES ÉDITIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16  
IMPRIMÉ EN FRANCE