



Commission canadienne  
de sûreté nucléaire

Canadian Nuclear  
Safety Commission

# Rapport annuel 2001 du personnel de la CCSN sur les centrales nucléaires au Canada

INFO-0731



Décembre 2002

**Rapport annuel 2001 du  
personnel de la CCSN sur les  
centrales nucléaires au Canada**

**INFO-0731**

Publié par la  
Commission canadienne de sûreté nucléaire  
Décembre 2002

*Rapport annuel 2001 du personnel de la CCSN sur les centrales nucléaires au Canada*  
Document INFO-0731

Publié par la Commission canadienne de sûreté nucléaire.

© Ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 2002

La reproduction d'extraits du présent document à des fins personnelles est autorisée à condition d'en indiquer la source en entier. Toutefois, sa reproduction en tout ou en partie à des fins commerciales ou de redistribution nécessite l'obtention préalable d'une autorisation écrite de la Commission canadienne de sûreté nucléaire.

Numéro de catalogue CC172-11/2001F  
ISBN 0-662-88187-7

*This document is also available in English under the title CNSC Staff Annual Report for 2001 on the Canadian Nuclear Power Industry.*

### **Disponibilité du présent document**

Les personnes intéressées pourront consulter le présent document sur le site Web de la CCSN ([www.suretenucleaire.gc.ca](http://www.suretenucleaire.gc.ca)), ou en commander des exemplaires, en français ou en anglais, en communiquant avec la :

Direction des communications et de la gestion de l'information  
Commission canadienne de sûreté nucléaire  
Case postale 1046, Succursale B  
280, rue Slater  
Ottawa (Ontario) K1P 5S9  
CANADA

Téléphone : (613) 995-5894 ou 1 800 668-5284 (au Canada)  
Télécopieur : (613) 992-2915  
Courriel : [publications@cnsccsn.gc.ca](mailto:publications@cnsccsn.gc.ca)

Le présent document est fondé sur les documents aux commissaires CMD 02-M38 et CMD 02 M38A, qui ont été présentés à la Commission le 22 mai 2002.

Figure 1 : Fiche de rendement des centrales nucléaires, 2001

Domaine	Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
P = Programme M = Mise en œuvre														
Opérations	-	-	B	B	B	C	-	-	B	C	B	B	B	B
Assurance du rendement	-	-	B	C	B	B	-	-	B	B	C	C	C	C
Justesse de la conception	-	-	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Aptitude fonctionnelle de l'équipement	-	-	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Préparation aux situations d'urgence	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B
Protection de l'environnement	B	A	B	A	C	A	B	A	B	A	C	A	C	A
Radioprotection	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	C	A	B
Sécurité nucléaire	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Garanties	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Légende : <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> = Supérieur aux exigences <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">B</span> = Répond aux exigences <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">C</span> = Inférieur aux exigences <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">D</span> = Très inférieur aux exigences <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">E</span> = Inacceptable <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">-</span> = Non évalué														

## RÉSUMÉ

Le présent rapport fait état de l'évaluation, par le personnel de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN), de la sûreté de l'exploitation des centrales nucléaires au Canada en 2001.

Le personnel de la CCSN évalue les programmes et le rendement de chaque titulaire de permis dans neuf domaines liés aux autorisations, à la conformité et à la sûreté en fonction des cinq catégories suivantes : « supérieur aux exigences », « répond aux exigences », « inférieur aux exigences », « très inférieur aux exigences » et « inacceptable » (les résultats de 2001 sont indiqués à la figure 1).

En 2001, aucune centrale n'a subi de défaillance grave de système fonctionnel. De plus, aucun travailleur ou membre du public n'a reçu de dose de rayonnement supérieure à la limite réglementaire et les rejets dans l'environnement de toutes les centrales sont demeurés bien en deçà de la limite réglementaire. Par ailleurs, le secteur a maintenu un rendement solide dans les domaines suivants liés à la sûreté :

- justesse de la conception,
- aptitude fonctionnelle de l'équipement,
- préparation aux situations d'urgence,
- protection de l'environnement,
- radioprotection,
- sécurité nucléaire et garanties.

Par contre, le personnel de la CCSN estime que le rendement du secteur dans le domaine, lié à la sûreté, de l'assurance du rendement est inférieur aux exigences. Il a ainsi observé des lacunes dans les sous-domaines de l'assurance de la qualité, des facteurs humains et des programmes de formation. Le personnel de la CCSN estime qu'il faut améliorer la surveillance à l'échelle de l'entreprise et le niveau de mise en œuvre des programmes d'assurance du rendement dans l'ensemble du secteur. Les lacunes à l'égard des facteurs humains et organisationnels ont une incidence négative sur l'exploitation générale, de telle sorte que, dans certaines centrales, ces lacunes peuvent donner lieu à des transitoires de puissance inutiles.

## TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION .....	1
OPÉRATIONS .....	5
Examen général de l’exploitation de la centrale .....	5
Conduite des opérations .....	7
Surveillance technique .....	8
Rapports à soumettre .....	9
Gestion des arrêts .....	9
Santé et sécurité non radiologiques .....	10
ASSURANCE DU RENDEMENT .....	12
Assurance de la qualité .....	12
Facteurs humains .....	13
Formation, examen et accréditation .....	14
JUSTESSE DE LA CONCEPTION .....	16
Analyse de la sûreté .....	16
Questions de sûreté .....	17
Conception de la centrale .....	18
APTITUDE FONCTIONNELLE DE L’ÉQUIPEMENT .....	19
Maintenance .....	19
Intégrité structurale .....	20
Fiabilité .....	20
PRÉPARATION AUX SITUATIONS D’URGENCE .....	22
PROTECTION DE L’ENVIRONNEMENT .....	23
Rejets non planifiés .....	24
RADIOPROTECTION .....	25
SÉCURITÉ NUCLÉAIRE .....	26
GARANTIES .....	27
GLOSSAIRE .....	28

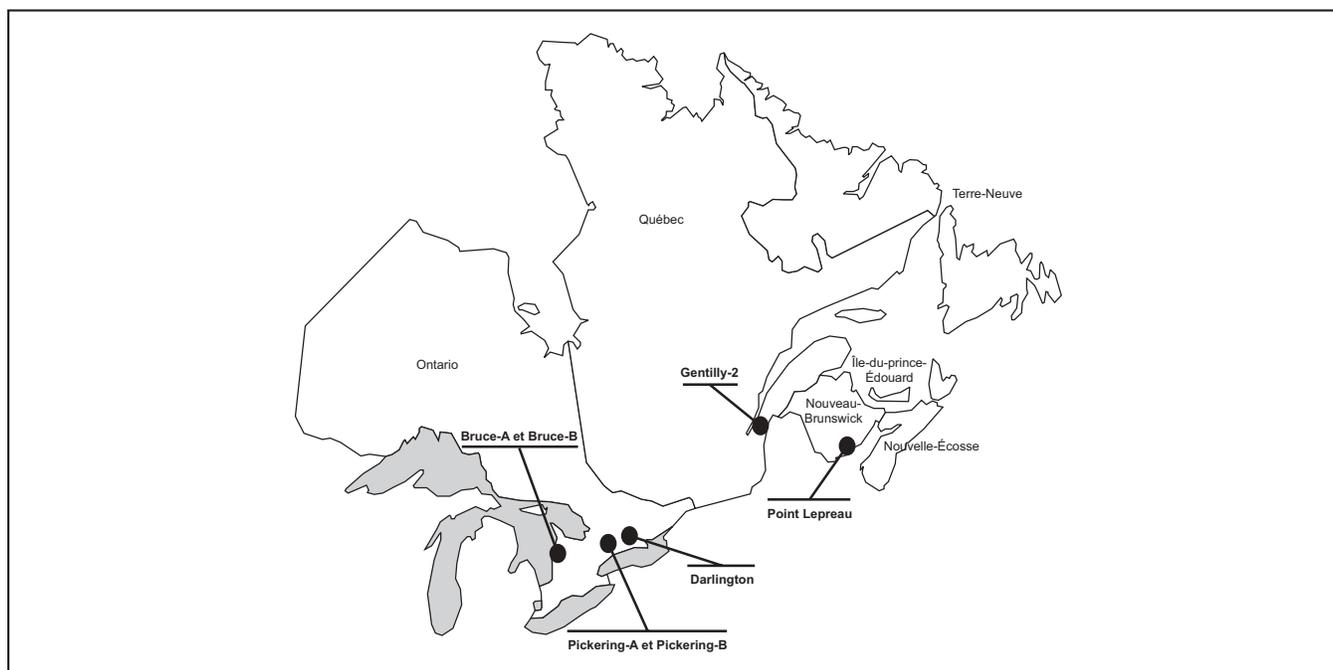
## INTRODUCTION

Le présent rapport expose sommairement les évaluations effectuées par le personnel de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) à l'égard du rendement opérationnel des centrales nucléaires au Canada en 2001. Il présente les fiches de rendement sur les programmes et le rendement de chaque titulaire de permis dans neuf domaines liés à la sûreté. En outre, il établit, dans la mesure du possible, des comparaisons, il montre les tendances et il met en lumière des questions importantes ayant trait au secteur en général. De plus amples renseignements sont fournis dans les *documents aux commissaires* (CMD) pour le renouvellement des permis d'exploitation de chaque centrale. Les conclusions du rapport s'appuient sur des informations recueillies dans le cours d'inspections, d'examen de documents ou d'événements et d'études relatives aux indicateurs de rendement. Les activités d'évaluation permettent de cerner les points forts et les points faibles du rendement des titulaires de permis, ainsi que les questions qui devront faire l'objet d'une attention particulière ou de mesures correctives.

Des 22 réacteurs CANDU autorisés, 8 n'ont pas produit d'électricité depuis 1998. à la centrale de Bruce-A, qui est *fermée temporairement*, on a déchargé le combustible des réacteurs. Les réacteurs de la centrale de Pickering-A sont à l'*état d'arrêt garanti*, mais le combustible demeure dans le cœur des réacteurs. Les réacteurs de la centrale de Bruce-B sont limités actuellement à 90 % ou moins de leur capacité, tandis que les réacteurs de la centrale de Darlington sont limités à 98 % de leur capacité. Les autres réacteurs fonctionnent en théorie à 100 % de leur capacité. La figure 2 montre l'emplacement de chaque centrale, le nombre et la capacité de production d'électricité des réacteurs, la date de mise en service, le nom des titulaires de permis et les dates d'expiration des permis (au moment de la production du présent rapport).

Pour satisfaire aux exigences imposées par la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et ses règlements d'application, les titulaires de permis doivent mettre en œuvre des programmes qui permettent d'exploiter les centrales de manière à prendre les mesures voulues pour préserver la santé et la sécurité des personnes, pour protéger l'environnement, pour maintenir la sécurité nationale et pour respecter les obligations internationales que le Canada a assumées. Le personnel de la CCSN évalue le rendement de chaque centrale en fonction des exigences réglementaires, y compris les conditions du permis d'exploitation et les normes applicables. Environ 130 membres du personnel de la CCSN agissent comme inspecteurs autorisés du secteur électronucléaire canadien.

Figure 2 : Emplacement des centrales nucléaires au Canada



**Données relatives aux centrales**

	Bruce-A	Bruce-B	Darlington	Pickering-A	Pickering-B	Gentilly-2	Point Lepreau
Titulaire de permis	Bruce Power	Bruce Power	Ontario Power Generation	Ontario Power Generation	Ontario Power Generation	Hydro-Québec	Énergie Nouveau-Brunswick
Nombre de tranches	4	4	4	4	4	1	1
Capacité électrique brute par réacteur (en mégawatts)	904	915	935	542	540	675	680
Entrée en service	1976	1984	1989	1971	1982	1982	1982
Expiration du permis	2003-10-31	2003-10-31	2003-02-28	2003-06-30	2003-06-30	2002-12-31	2002-10-31

Au début de 2002, le personnel de la CCSN a adopté une nouvelle démarche et une nouvelle terminologie pour évaluer les programmes des titulaires de permis. Il évalue maintenant les programmes et leur mise en œuvre séparément, en fonction de cinq catégories définies à la figure 3. Les résultats de l'évaluation de cette année sont indiqués à la figure 1 et sont répétés pour chaque domaine lié aux autorisations, à la conformité et à la sûreté (ainsi que pour les sous-domaines) au début de chaque section du rapport.

**Figure 3 : Catégories d'évaluation des programmes et de leur mise en œuvre**

<b>A – Supérieur aux exigences</b>
Une cote « A » est attribuée lorsque les domaines ou programmes évalués respectent ou dépassent constamment les exigences et les attentes de la CCSN en matière de rendement. Le rendement est stable ou s'améliore. Les problèmes qui se posent sont réglés rapidement afin qu'ils ne constituent pas un risque inacceptable pour la préservation de la santé et de la sécurité des personnes, pour la protection de l'environnement, pour le maintien de la sécurité ou pour le respect des obligations internationales que le Canada a assumées.
<b>B – Répond aux exigences</b>
Une cote « B » est attribuée lorsque les domaines ou programmes évalués respectent la lettre ou les objectifs des exigences et des attentes de la CCSN en matière de rendement. On constate seulement un léger écart par rapport aux exigences ou aux attentes relatives à la conception ou à l'exécution des programmes, mais l'écart ne constitue pas un risque inacceptable pour la préservation de la santé et de la sécurité des personnes, pour la protection de l'environnement, pour le maintien de la sécurité ou pour le respect des obligations internationales que le Canada a assumées. En d'autres termes, on constate un certain dérapage par rapport aux exigences et aux attentes à l'égard de la conception et de l'exécution des programmes. Toutefois, on estime que les problèmes relevés posent seulement un risque faible quant au respect des exigences réglementaires et des attentes de la CCSN en matière de rendement.
<b>C – Inférieur aux exigences</b>
Une cote « C » est attribuée lorsque le rendement s'affaiblit et qu'il est inférieur aux attentes, ou encore que les domaines et les programmes évalués ne respectent pas la lettre ou les objectifs des exigences de la CCSN, au point qu'il existe un risque modéré que les programmes finiront par ne pas répondre aux attentes relatives à la préservation de la santé et de la sécurité des personnes, à la protection de l'environnement, au maintien de la sécurité ou au respect des obligations internationales que le Canada a assumées. Même si, à court terme, le risque de ne pas respecter les exigences réglementaires demeure faible, des améliorations doivent toutefois être apportées sur le plan du rendement ou des programmes pour que les lacunes relevées soient corrigées. Le titulaire (ou le demandeur) de permis prend les mesures voulues ou les a prises.
<b>D – Très inférieur aux exigences</b>
Une cote « D » est attribuée lorsque les domaines ou programmes évalués sont nettement inférieurs aux exigences, ou encore que l'on constate un rendement faible continu, à un tel point que des programmes complets sont compromis. Si des mesures correctives ne sont pas prises, il est fort probable que les lacunes relevées entraîneront un risque inacceptable pour la préservation de la santé et de la sécurité des personnes, pour la protection de l'environnement, pour le maintien de la sécurité ou pour le respect des obligations internationales que le Canada a assumées. Le titulaire (ou le demandeur) de permis ne règle pas les problèmes de façon efficace. Il n'a pas pris les mesures compensatoires nécessaires ou présenté un autre plan d'action.
<b>E – Inacceptable</b>
Une cote « E » est attribuée lorsqu'un domaine ou programme évalué manifeste clairement une absence de maîtrise, une insuffisance totale, une défaillance ou une perte de contrôle. Il est hautement probable que les problèmes relevés entraîneront un risque inacceptable pour la préservation de la santé et de la sécurité des personnes, pour la protection de l'environnement, pour le maintien de la sécurité ou pour le respect des obligations internationales que le Canada a assumées. La CCSN sera intervenue ou interviendra, par exemple en rendant un ordre ou une ordonnance ou en prenant une mesure restrictive à l'égard du permis pour redresser la situation.

En mai 2001, Ontario Power Generation (OPG) a loué les installations de Bruce-A et de Bruce-B à Bruce Power Incorporated. Bruce Power est une société qui appartient à British Energy, dont une participation minoritaire est détenue par Cameco, le Syndicat des travailleurs et travailleuses du secteur énergétique et la Society of Energy Professionals. Dans une large mesure, Bruce Power a conservé les niveaux de dotation, les programmes, les politiques et procédures d'OPG qui existaient dans les installations de Bruce au moment où le bail est entré en vigueur. Les cotes que le personnel de la CCSN a attribuées à Bruce Power tiennent compte de ce contexte.

Un glossaire de certains termes techniques utilisés dans le présent rapport figure en annexe. Dans le corps du texte, ces termes sont composés en *italique* lorsqu'ils sont mentionnés pour la première fois.

## OPÉRATIONS

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	B	B	C	-	-	B	C	B	B	B	B

Le rendement dans le domaine des opérations comprend l'examen général de l'exploitation de la centrale, qui comporte l'intégration du programme du titulaire de permis, la gestion de la centrale, l'état de la centrale et la condition du matériel. Ce domaine lié aux autorisations, à la conformité et à la sûreté comprend également l'examen de la conduite des opérations par le titulaire de permis, la surveillance technique, la conformité aux exigences relatives aux événements à déclarer, la gestion des arrêts et la santé et la sécurité non radiologiques.

En 2001, l'examen par le personnel de la CCSN de ce domaine a montré que les centrales de Darlington et de Pickering-B doivent améliorer l'examen général de l'exploitation de la centrale et la conduite des opérations. En outre, les centrales de Pickering-B et de Gentilly-2 doivent apporter des améliorations à la gestion des arrêts sur le plan de la sûreté.

### EXAMEN GÉNÉRAL DE L'EXPLOITATION DE LA CENTRALE

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	B	B	C	-	-	B	C	B	B	B	B

En 2001, les 14 réacteurs disponibles pour produire de l'électricité ont fonctionné pendant environ 85 % du temps; ils étaient en état d'arrêt garanti, ou sur le point de l'être, pendant les 15 % du temps restant. Toutes les tranches de la centrale de Pickering-A font actuellement l'objet de travaux de restauration en préparation pour leur redémarrage. En outre, les tranches 3 et 4 de la centrale de Bruce-A font l'objet de travaux préparatoires en vue de leur redémarrage, alors que les tranches 1 et 2 sont demeurées fermées temporairement.

Aucune centrale n'a connu de *défaillance grave de système fonctionnel*, ce qui demeure un point fort du rendement du secteur.

Le tableau 1 donne les résultats d'un indicateur de rendement appelé « nombre de transitoires de puissance imprévus ». Cet indicateur montre le nombre de réductions de puissance manuelles ou automatiques survenues à la suite du déclenchement des systèmes d'arrêt ou de régulation [fonction de *réduction rapide de puissance* – mieux connue sous l'appellation *recul rapide de puissance (RRP)* – ou fonction de *réduction lente de puissance* – mieux connue sous l'appellation *baisse contrôlée de puissance (BCP)*]. Les réductions inattendues de puissance d'un réacteur, qui peuvent être le signe de problèmes à l'intérieur du réacteur lui-même, sollicitent inutilement les systèmes d'exploitation. On trouve au tableau 2 les résultats du secteur pour cet indicateur depuis 1999. Au plan international, on considère que le rendement acceptable est d'environ un arrêt d'urgence par 7 000 heures d'exploitation du réacteur. Au cours des trois dernières années, la moyenne du secteur électronucléaire canadien a été de un transitoire (arrêt d'urgence, recul rapide de puissance et baisse contrôlée de puissance) à toutes les 6 650 heures d'exploitation.

**Tableau 1 : Nombre de transitoires de puissance imprévus, 2001**

	Heures approximatives d'exploitation	Arrêt d'urgence	Recul rapide de puissance	Baisse contrôlée de puissance
<b>Centrales à tranches multiples</b>				
Bruce-B	30 500	1	1	2
Darlington	32 000	1	3	2
Pickering-B	26 250	4	1	6
<b>Centrales à une seule tranche</b>				
Point Lepreau	7 900	1	0	0
Gentilly-2	7 500	0	0	1
<b>Total - secteur</b>	<b>104 000</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>11</b>

**Tableau 2 : Nombre de transitoires de puissance imprévus – données historiques du secteur électronucléaire canadien**

Année	Heures approximatives d'exploitation	Arrêt d'urgence	Recul rapide de puissance	Baisse contrôlée de puissance
1999	103 000	2	4	5
2000	99 000	5	4	2
2001	104 000	7	5	11

Les examens des transitoires de puissance effectués par le personnel de la CCSN ont permis de relever les facteurs déterminants. Lorsque cela a été nécessaire, ce dernier a demandé aux titulaires de permis de mettre en place des mesures correctives. Plus particulièrement, deux événements qui se sont produits à la centrale de Darlington ont nécessité un examen indépendant de la CCSN. Les examens relatifs à ces événements, ainsi qu'à d'autres événements, montrent que les faiblesses dans plusieurs domaines de programme contribuent à accroître les transitoires de centrale. À la centrale de Pickering, le personnel de la CCSN est préoccupé par certains événements causés par le fait de ne pas donner suite aux recommandations découlant d'événements antérieurs semblables, par la prise de décisions non prudentes ou par des lacunes de supervision.

### CONDUITE DES OPÉRATIONS

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	B	B	C	-	-	B	C	B	B	B	B

La conduite des opérations concerne les programmes du titulaire de permis relatifs au démarrage du réacteur, aux inspections opérationnelles, à la conformité aux procédures, aux communications, aux approbations, au contrôle des modifications et à la tenue à jour des procédures. Pour vérifier ces programmes, le personnel de la CCSN procède régulièrement à des examens des documents du titulaire de permis et à des inspections sur le terrain des systèmes et des pratiques opérationnelles. Par exemple, en 2001, les agents de centrale ont effectué environ 500 inspections ou évaluations des systèmes et des pratiques opérationnelles. En outre, le titulaire de permis doit obtenir l'autorisation de la CCSN, par

écrit, avant d'apporter des changements à certains documents, composants ou systèmes. Le personnel de la CCSN exige que toutes les demandes d'autorisation contiennent des renseignements précis et suffisamment détaillés pour lui permettre de prendre une décision éclairée. Il examine ces demandes et y donne suite. Cette année, les titulaires de permis ont présenté environ 960 demandes d'autorisation.

En 2001, la plupart des titulaires de permis ont satisfait aux exigences de la CCSN dans le domaine de la conduite des opérations. Toutefois, le rendement des centrales de Darlington et de Pickering-B a été inégal; les programmes qui nécessitent une amélioration sont ceux de la conformité aux procédures et des autorisations.

### SURVEILLANCE TECHNIQUE

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	B	B	B	-	-	B	B	B	B	B	B

Le personnel de la CCSN exige que les titulaires de permis surveillent le rendement des systèmes et produisent un rapport à ce sujet. Il s'attend à ce que les titulaires de permis modifient les méthodes de maintenance et d'essai en fonction des progrès réalisés dans le secteur, ou encore en réaction à une baisse de rendement des systèmes. Il exige donc que tous les titulaires de permis aient mis en place un programme de surveillance technique qui permet de détecter les problèmes afin d'assurer la fiabilité et la disponibilité optimales des systèmes.

En 2001, le personnel de la CCSN a constaté que le personnel des titulaires de permis a mis davantage l'accent sur la surveillance continue, l'évaluation et la responsabilité à l'égard de l'état des systèmes de la centrale.

## RAPPORTS À SOUMETTRE

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

Pendant la durée de vie de l'installation, il se produit des événements comme des défaillances de systèmes fonctionnels, des arrêts imprévus de réacteurs et des cas de non-conformité au permis qui constituent une source importante d'information. Le titulaire d'un permis d'exploitation de centrale nucléaire est tenu de soumettre des rapports relativement à de tels événements, conformément au document d'application de la réglementation R-99, afin de tirer les leçons qui s'imposent en matière de sûreté et d'éviter que ces événements ne se répètent. Le personnel de la CCSN voit à ce que ces événements soient détectés rapidement et analysés, et à ce que les rapports soumis contiennent les renseignements exigés. Il examine chaque événement et assure le suivi des événements importants. En plus des exigences relatives aux rapports, le personnel de la CCSN a recours à un programme de points à régler pour porter à l'attention du titulaire de permis d'autres questions qui nécessitent de prendre des mesures correctives en temps opportun (environ 300 points à régler sont ouverts pour l'ensemble du secteur).

En 2001, le personnel de la CCSN a constaté que tous les titulaires de permis se conformaient aux exigences relatives aux rapports à soumettre, à l'analyse des causes fondamentales et au suivi.

## GESTION DES ARRÊTS

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	B	B	B	-	-	B	C	B	C	B	B

Lors d'un arrêt pour maintenance, la centrale doit demeurer dans un état sûr pendant toute la durée de l'arrêt. La surveillance des arrêts par le personnel de la CCSN a pour but de veiller à l'application des principes régissant la sûreté des réacteurs. Le personnel de la CCSN vérifie en outre si le titulaire de permis se conforme, tant que dure l'arrêt, aux programmes de la centrale visant, par exemple, la maintenance, la radioprotection et le contrôle des doses de rayonnement. Dans le cas de travaux

importants pour la sûreté, il examine comment le titulaire de permis s'acquitte de la planification et de l'organisation de l'arrêt. Enfin, lorsque l'arrêt se termine, il examine le démarrage et la remise en service des réacteurs.

En 2001, 11 des 14 réacteurs en service ont été mis à l'arrêt à des fins de maintenance courante. Lors de l'examen de ces arrêts, le personnel de la CCSN a constaté que les centrales de Pickering B et de Gentilly-2 doivent apporter des améliorations dans un ou plusieurs des domaines suivants :

- la planification et les travaux préparatoires;
- l'application du principe ALARA à l'égard des doses de rayonnement;
- le respect des pratiques de sûreté reconnues;
- l'auto-vérification.

### SANTÉ ET SÉCURITÉ NON RADIOLOGIQUES

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

Les titulaires de permis doivent appliquer des pratiques reconnues de sécurité au travail afin de limiter le nombre d'accidents dont sont victimes les travailleurs. Le personnel de la CCSN vérifie cet aspect à l'aide de l'indicateur de rendement appelé « taux de gravité des accidents », qui mesure le nombre total de jours perdus à cause de traumatismes par tranche de 200 000 heures-personnes de travail effectué à un établissement (le tableau 3 présente les résultats de 2001). Cette année, une analyse de la situation a montré qu'aucun des accidents survenus n'était attribuable à une négligence de la part du titulaire de permis.

**Tableau 3 : Taux de gravité des accidents, 2001**

Établissement	Jours perdus	Heures de travail	Taux de gravité des accidents
Point Lepreau	58	1 358 000	9
Bruce (A et B)	257	5 312 000	10
Pickering (A et B)	24	7 316 700	1
Darlington	15	4 388 400	1
Gentilly-2	115	1 279 100	18
<b>Total – secteur</b>	<b>469</b>	<b>19 654 200</b>	<b>5</b>

Les résultats du secteur pour cet indicateur depuis 1999 sont indiqués au tableau 4.

**Tableau 4 : Taux de gravité des accidents, tendance historique**

Année	Jours perdus	Heures de travail	Taux de gravité des accidents
1999	1 329	18 536 000	14
2000	462	19 510 380	5
2001	469	19 654 200	5

## ASSURANCE DU RENDEMENT

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	C	B	C	-	-	B	C	C	C	C	C

Le domaine, lié à la sûreté, de l'assurance du rendement regroupe les activités du titulaire de permis qui permettent d'obtenir un rendement efficace des effectifs et de l'organisation grâce à l'élaboration et à l'application, à la centrale même, de divers programmes, normes, processus et procédures de gestion. Plus particulièrement, le personnel de la CCSN examine les aspects liés au rendement humain dans les installations nucléaires, comme l'assurance de la qualité, les facteurs humains et les programmes de formation.

En 2001, le personnel de la CCSN a constaté encore une fois qu'il convient d'accroître l'étendue de la surveillance exercée à l'échelle de l'entreprise et de resserrer la mise en œuvre des programmes d'assurance du rendement dans tout le secteur. De plus, il estime que si l'on ne tient pas suffisamment compte des facteurs humains, cela peut avoir une incidence négative sur l'exploitation générale de la centrale, voire même contribuer à entraîner, dans certaines centrales, des transitoires inutiles.

## ASSURANCE DE LA QUALITÉ

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	B	B	B	-	-	B	B	C	C	C	C

Le programme d'assurance de la qualité est un programme cadre qui exige l'adoption de programmes, normes, politiques et procédures nécessaires à l'exploitation sûre de la centrale et à leur mise en œuvre conformément aux exigences documentées. Les lacunes dans ce domaine ont amené le personnel de la CCSN à assortir le permis de chaque centrale d'une condition stipulant que les normes d'assurance de la qualité de l'Association canadienne de normalisation (CSA) constituent l'exigence réglementaire en cette matière. Ces normes obligent les titulaires de permis à établir et à mettre en œuvre un programme

d'assurance de la qualité pour les produits et services qu'ils fournissent. Le personnel de la CCSN examine surtout la capacité des titulaires de permis de démontrer qu'ils disposent des éléments suivants :

- une définition cohérente des rôles et responsabilités;
- une mise en œuvre efficace des programmes de la centrale;
- un contrôle adéquat des modifications et des interactions entre les programmes;
- une auto-évaluation opportune et efficace et des mesures correctives.

Le personnel de la CCSN estime que le faible rendement en matière d'assurance de la qualité se reflète dans l'efficacité réduite des procédés d'exploitation et de gestion dans certaines centrales.

En 2001, le secteur nucléaire a continué d'apporter des améliorations dans le domaine de l'assurance de la qualité, aussi bien dans la définition que dans la mise en œuvre des programmes. Lors de ses examens, le personnel de la CCSN a constaté des améliorations dans les domaines suivants : les pratiques sur le terrain, les auto-évaluations et la prise en charge des programmes liés à l'assurance de la qualité. Toutefois, aux établissements d'OPG, le titulaire de permis doit encore compléter les documents de régie et résoudre les lacunes observées en matière de procédures. À la centrale de Point Lepreau, les progrès sont lents car Énergie Nouveau-Brunswick doit terminer son nouveau projet de système de gestion de centrale. Pour ce qui est de la centrale de Gentilly-2, le personnel de la CCSN a constaté des lacunes importantes dans la structure et le contenu du programme d'assurance de la qualité et il s'inquiète du fait que le titulaire de permis n'a pas encore mis en œuvre les mesures correctives découlant d'audits antérieurs.

## FACTEURS HUMAINS

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	C	B	C	-	-	B	C	C	C	C	C

L'objectif du programme des facteurs humains est de réduire au minimum le risque d'erreur humaine en tenant suffisamment compte des facteurs qui ont un effet reconnu sur le rendement humain, notamment :

- les structures organisationnelles et administratives;
- les politiques, les processus et la conception des tâches;
- les interfaces homme-machine, les procédures et les outils de travail;
- le milieu de travail physique.

Le personnel de la CCSN a élaboré une méthode pour évaluer les aspects de l'organisation d'une installation nucléaire à partir d'une analyse empirique. Cette analyse montre que les organisations à haute fiabilité utilisent des techniques communes pour gérer le rendement en matière de sûreté. Malgré les améliorations requises dans certains domaines, le personnel de la CCSN a constaté que tous les titulaires de permis manifestent les caractéristiques propres aux organisations à haute fiabilité. Toutefois, seules les centrales d'OPG et de Bruce Power sont dotées de programmes officiels. Le personnel de la CCSN a de plus constaté des lacunes importantes chez tous les titulaires de permis à l'égard de la mise en œuvre des programmes de facteurs humains.

### FORMATION, EXAMEN ET ACCRÉDITATION

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C

Les titulaires de permis doivent s'assurer qu'ils disposent d'un nombre suffisant de travailleurs qualifiés pour exercer les activités autorisées de manière sécuritaire. Au regard de cette exigence, le personnel de la CCSN s'attend à ce que le titulaire de permis établisse et mette en œuvre des programmes de formation adéquats, comprenant des méthodes d'évaluation, qui permettront au personnel du titulaire de permis dans toutes les catégories d'emploi pertinentes de posséder les connaissances et les compétences voulues pour accomplir les tâches requises de manière sécuritaire. Le personnel de la CCSN évalue les programmes de formation du titulaire de permis au moyen de critères fondés sur la méthodologie appelée *approche systématique en formation*.

En 2001, le personnel de la CCSN a constaté que pour tous les titulaires de permis la mise en œuvre des programmes de formation était inférieure aux exigences. Plus particulièrement, il a découvert des lacunes dans l'ensemble du secteur au chapitre de la formation du personnel de maintenance et de certains membres du personnel accrédité. En dépit de cette lacune, les titulaires de permis ont réalisé des progrès pour ce qui est de l'établissement de programmes de formation satisfaisants; OPG et Bruce Power notamment ont mis à niveau leurs systèmes de gestion des renseignements sur la formation et révisé certains des programmes de formation du personnel accrédité. À la lumière de ces faits, le personnel de la CCSN a décidé de remettre en place les examens de reprise pour les candidats au poste de chef de quart dans ces installations. En outre, toutes les centrales ont accompli des progrès en élaborant le matériel de formation nécessaire pour le personnel de maintenance, ainsi qu'en terminant l'élaboration d'une norme acceptable pour la requalification du personnel accrédité.

Pour un certain nombre de postes critiques sur le plan de la sûreté, le personnel de la CCSN évalue la compétence des membres du personnel du titulaire de permis en les soumettant à des examens fondés sur les connaissances et le rendement. En 2001, le taux de réussite des candidats aux postes de chef de quart et d'opérateur de salle de commande aux examens de la CCSN a été de 78 % (90 candidats sur 115 ont réussi l'examen). Cela représente une diminution par rapport au taux de réussite de 2000 qui était de 91 % (59 candidats sur 65 avaient réussi l'examen); le taux de réussite historique moyen est de 86 %.

## JUSTESSE DE LA CONCEPTION

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

La justesse de la conception désigne la capacité des systèmes d'une centrale nucléaire de satisfaire à leurs critères de conception, compte tenu des nouveaux renseignements découlant de l'expérience d'exploitation, de l'analyse de la sûreté ou de l'examen des questions de sûreté. Si l'on a découvert une nouvelle défaillance ou un phénomène de dégradation, le personnel de la CCSN en fait, s'il y a lieu, un point à régler. Le titulaire de permis doit alors prendre des mesures compensatoires provisoires pour veiller au maintien des marges de sûreté du réacteur. Le personnel de la CCSN assure ensuite le suivi de ce point à régler, jusqu'à ce qu'il ait effectivement été réglé de façon satisfaisante.

En 2001, les examens effectués par le personnel de la CCSN dans le domaine de la justesse de la conception ont indiqué que le secteur continue à fournir des analyses acceptables en matière de sûreté, à donner suite aux nouveaux problèmes et à apporter les modifications nécessaires à l'équipement ou aux procédures d'exploitation de la centrale.

## ANALYSE DE LA SÛRETÉ

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

Le titulaire de permis procède à une analyse de la sûreté afin de confirmer que les systèmes de sûreté du réacteur satisfont aux critères établis pour réduire la probabilité et les conséquences d'une gamme d'accidents à des niveaux acceptables. Les résultats de cette analyse permettent de définir également les limites opérationnelles sûres applicables aux paramètres du réacteur.

Le personnel de la CCSN exige que les analyses de la sûreté soient menées par des analystes qualifiés, conformément aux normes techniques les plus élevées, et que l'on démontre que les exigences réglementaires, comme les limites de dose de rayonnement, sont respectées. L'analyse de la sûreté doit

également être mise à jour pour tenir compte des modifications aux systèmes de réacteur, des résultats de recherche, des outils analytiques et des connaissances tirées de l'exploitation.

Le personnel de la CCSN exige de tous les titulaires de permis qu'ils mettent au point des programmes d'assurance de la qualité qui répondent aux exigences réglementaires. Ces programmes doivent préciser les responsabilités en matière de rapports, de vérifications et de tenue de dossiers. Le personnel de la CCSN est satisfait des progrès réalisés par tous les titulaires de permis pour ce qui est des programmes d'assurance de la qualité des analyses de la sûreté. Les titulaires de permis ont également présenté les mises à jour requises sur les rapports de sûreté en 2001. Le personnel de la CCSN a demandé que les titulaires de permis examinent à nouveau les cas importants d'accident de perte de réfrigérant primaire afin de déterminer si des améliorations techniques pourraient être apportées pour obtenir de meilleures marges de sûreté en regard de ce scénario d'accident de dimensionnement. En 2001, OPG et Bruce Power ont commencé à réaliser des travaux en ce sens et, à ce jour, le personnel de la CCSN est satisfait des résultats.

En outre, le personnel de la CCSN surveille l'évolution d'une initiative prise par le secteur nucléaire dans le but d'améliorer le rapport entre les limites opérationnelles et l'analyse de la sûreté. Les travaux du secteur ont permis de relever certaines omissions ou irrégularités à l'égard des systèmes clés des réacteurs, qui ont été corrigées.

## QUESTIONS DE SÛRETÉ

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

Certaines questions de sûreté découlent des travaux de recherche, de l'intégration des nouvelles connaissances, de l'analyse des risques comme les incendies, et d'autres stratégies d'atténuation des accidents. Le personnel de la CCSN a recours au programme de gestion des points à régler génériques pour définir les énoncés de problèmes et pour étayer les critères de résolution de ces questions de sûreté.

À la fin de 2001, il restait 17 points à régler génériques. Au cours de l'année, tous les titulaires de permis ont réalisé des progrès car cinq points relatifs à la sûreté ont été résolus et cinq autres sont très près de l'être.

Au cours des dernières années, le personnel de la CCSN a tenu à souligner la protection contre l'incendie. Il a ainsi assorti tous les permis d'une clause qui exige que l'on se conforme au *Code*

*national de prévention des incendies du Canada, au Code national du bâtiment du Canada et aux normes CANDU en matière de protection contre l'incendie. Cette année, le personnel de la CCSN a constaté que les titulaires de permis continuent d'apporter des améliorations à leurs mesures de protection contre l'incendie. En outre, tous les titulaires de permis ont procédé à des évaluations des dangers d'incendie.*

## CONCEPTION DE LA CENTRALE

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

Le personnel de la CCSN examine la conception de la centrale pour s'assurer que les titulaires de permis tiennent à jour une description documentée de l'équipement, incluant la qualification de l'équipement et les exigences en matière de classification. Il examine les modifications de conception apportées par les titulaires de permis et les programmes d'amélioration de la sûreté, ainsi que les programmes qui ont des incidences sur la sûreté générale de l'exploitation de la centrale, comme la protection contre l'incendie et la chimie.

En 2001, le personnel de la CCSN n'a observé aucun nouveau problème concernant la justesse de la conception. De plus, il est satisfait des progrès réalisés par le secteur pour ce qui est des modifications physiques apportées aux centrales dans le but de résoudre des problèmes relatifs à certains programmes, comme la *qualification environnementale* et la protection contre l'incendie.

## APTITUDE FONCTIONNELLE DE L'ÉQUIPEMENT

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

L'aptitude fonctionnelle de l'équipement englobe les programmes qui ont un effet sur l'état physique des divers systèmes et composants de la centrale. Les structures, systèmes et composants qui sont importants pour la sûreté doivent conserver leur efficacité au fil du temps. Le titulaire de permis doit dès lors intégrer aux activités de maintenance de la centrale les résultats des programmes d'inspection et de fiabilité.

En 2001, le personnel de la CCSN a constaté qu'au chapitre de l'aptitude fonctionnelle de l'équipement, tous les programmes des titulaires de permis et leur rendement satisfont aux exigences.

### MAINTENANCE

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

Le personnel de la CCSN exige que les titulaires de permis soient en mesure de maintenir les systèmes de centrale dans un état qui est conforme aux exigences de conception actuelles et aux résultats des analyses. Les titulaires de permis doivent mettre en œuvre un programme de maintenance qui comprend une organisation, des outils et des procédures adéquats. En outre, les titulaires de permis doivent démontrer que d'autres programmes connexes, comme les programmes de fiabilité, de qualification environnementale, de formation, de surveillance technique, d'approvisionnement et de planification, viennent appuyer le programme de maintenance.

En 2001, tous les titulaires de permis avaient des projets d'amélioration de la maintenance en cours dans leurs centrales. Le projet d'optimisation de la maintenance à Bruce Power et le programme de gestion du vieillissement dans l'ensemble du secteur en sont des exemples. Le personnel de la CCSN a constaté que tous les titulaires de permis avaient établi des programmes de maintenance satisfaisants et qu'ils avaient amélioré les normes de maintenance de l'équipement de leur centrale.

## INTÉGRITÉ STRUCTURALE

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

Les titulaires de permis procèdent à des inspections périodiques qui visent à confirmer que les équipements majeurs importants pour la sûreté demeurent en bon état. Lorsque les inspections révèlent des dégradations, le personnel de la CCSN exige que les titulaires de permis élaborent des stratégies pour atténuer ou régler les problèmes, ou pour remplacer les composants, le cas échéant. Les inspections ont principalement porté sur les *tubes de générateur de vapeur*, les *tubes de force* et les *tuyaux d'alimentation*, car presque tous les autres composants à haute pression présentent peu de signes de dégradation.

En 2001, le personnel de la CCSN a constaté que tous les programmes d'inspection des titulaires de permis avaient été ajustés pour tenir compte des nouvelles recherches et des résultats d'inspection. Par exemple, au cours de l'année, on a dû mettre à l'arrêt la centrale de Point Lepreau à la suite d'une fissure dans un tuyau d'alimentation. L'examen de cette question par le personnel de la CCSN a permis de constater qu'Énergie Nouveau-Brunswick et les autres titulaires de permis avaient mis en œuvre des mesures adéquates et ajusté leurs programmes d'inspection pour tenir compte de ce phénomène de détérioration.

## FIABILITÉ

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
-	-	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

Le personnel de la CCSN exige que les systèmes susceptibles, en cas de défaillance, d'influer sur le risque d'un rejet de substances radioactives fassent l'objet d'un programme de fiabilité. Les titulaires de permis doivent ainsi instaurer un programme qui prévoit l'établissement d'objectifs de fiabilité, l'exécution d'évaluations, d'essais et de mesures de surveillance axés sur la fiabilité, ainsi que la

production de rapports sur les résultats obtenus de l'ensemble de ces activités. Les examens de programmes de fiabilité effectués par le personnel de la CCSN portent principalement sur les éléments suivants :

- les modèles de fiabilité et la vérification des données,
- la disponibilité des systèmes de sûreté,
- le programme d'essais,
- la production de rapports.

En 2001, les systèmes spéciaux de sûreté de toutes les centrales ont satisfait aux objectifs réglementaires en matière de disponibilité. En outre, le rendement des systèmes liés à la sûreté a été bon, et l'on ne dénombre aucune défaillance de système qui ait contribué à augmenter le risque de rejet de matières radioactives des centrales. De plus, tous les titulaires de permis ont terminé à temps leur rapport annuel sur la fiabilité et ils se sont tous conformés à leurs programmes d'essais obligatoires.

Le tableau 5 montre l'indicateur de rendement pour le « nombre de tests obligatoires manqués visant les systèmes de sûreté ». Cet indicateur mesure la capacité des titulaires de permis de mener à bon terme tous les tests usuels auxquels les systèmes de sûreté d'une centrale doivent être soumis. Environ 45 000 tests de ce genre sont administrés chaque année dans l'ensemble du secteur. Le personnel de la CCSN passe en revue chaque test manqué, et le titulaire de permis est alors tenu de produire un rapport d'événement. Cette année, le personnel de la CCSN a constaté qu'aucun des essais manqués n'avait eu d'incidence importante sur la disponibilité des systèmes de sûreté.

**Tableau 5 : Nombre de tests obligatoires manqués visant les systèmes de sûreté, 2001**

Centrale	Systèmes spéciaux de sûreté	Systèmes de sûreté de secours	Systèmes fonctionnels liés à la sûreté
Bruce-B	0	0	0
Darlington	3	0	1
Pickering-B	0	0	2
Gentilly-2	0	0	0
Point Lepreau	0	0	0

## PRÉPARATION AUX SITUATIONS D'URGENCE

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B

Pour pouvoir réagir efficacement aux situations d'urgence, les titulaires de permis doivent disposer d'un plan de mesures d'urgence unifié comprenant un programme de préparation aux situations d'urgence. Ils doivent aussi procéder à des exercices de simulation d'urgence qui permettront d'éprouver la capacité d'intervention de leur personnel. Pour juger de la capacité d'un titulaire de permis, le personnel de la CCSN évalue le plan de mesures d'urgence et le programme de préparation aux situations d'urgence, de même que les résultats des exercices de simulation. L'évaluation du plan de mesures d'urgence fournit une indication de l'efficacité de la stratégie d'intervention, tandis que l'examen du programme de préparation aux situations d'urgence sert à vérifier si tous les éléments du plan sont effectivement en place et maintenus dans un état approprié. Enfin, l'examen de l'intervention du personnel dans le cadre d'une simulation d'accident nucléaire permet d'évaluer la capacité d'intervention elle-même.

En 2001, le personnel de la CCSN a évalué un exercice complet à la centrale de Darlington et le programme de préparation aux situations d'urgence de la centrale de Point Lepreau. Les deux évaluations, ainsi que les activités courantes en matière de vérification de la conformité dans d'autres établissements, ont permis de constater que les programmes des titulaires de permis et leur rendement respectent ou dépassent les exigences de la CCSN. Par conséquent, le personnel de la CCSN estime que la préparation aux situations d'urgence continue d'être un point fort du secteur.

## PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
B	A	B	A	C	A	B	A	B	A	C	A	C	A

Les règlements de la CCSN obligent tous les titulaires de permis à prendre des précautions raisonnables pour protéger l'environnement et contrôler les rejets de substances radioactives et dangereuses. Le personnel de la CCSN exige que les titulaires de permis mettent en place des programmes pour identifier, contrôler et surveiller tous les rejets de substances radioactives et dangereuses de leur centrale. Les examens effectués par le personnel de la CCSN dans le domaine de la protection de l'environnement portent notamment sur les éléments suivants :

- la gestion des déchets radioactifs et classiques,
- la surveillance des effluents et de l'environnement,
- les données sur les émissions,
- les rejets non planifiés,
- l'évaluation des systèmes de protection de l'environnement,
- la conformité à la réglementation provinciale en matière d'environnement.

En 2001, les données sur les rejets atmosphériques et liquides de substances radioactives de toutes les centrales indiquent que les rejets dans l'environnement sont constamment demeurés bien en deçà des *limites opérationnelles dérivées*. Les doses de rayonnement reçues par les membres les plus exposés de la population ont en outre été très inférieures à la limite réglementaire. Comme au cours des années précédentes, cette tendance demeure solide dans tout le secteur. En outre, les titulaires de permis dépassent régulièrement toutes les exigences applicables de la CCSN en contrôlant les rejets de matières radioactives dans les effluents et les doses de rayonnement reçues par le public.

En réponse aux évaluations antérieures de la CCSN, les centrales de Darlington, de Point Lepreau et de Gentilly-2 améliorent leurs programmes de protection de l'environnement. Dans le cas de la centrale de Gentilly-2, le personnel de la CCSN est préoccupé par certains retards dans la mise en application des mesures correctives. Cependant, le personnel de la CCSN estime que les programmes de protection de l'environnement répondront aux exigences lorsque les titulaires de permis auront achevé leurs plans d'amélioration actuels.

## **REJETS NON PLANIFIÉS**

Le personnel de la CCSN oblige les titulaires de permis à déclarer tous les rejets non planifiés de substances radioactives ou d'autres substances contrôlées dans l'environnement.

En mai 2001, un rejet liquide non planifié de tritium s'est produit à la centrale de Darlington. OPG a procédé à une analyse de l'événement, a déterminé la nature des causes fondamentales et a mis en œuvre des modifications sur le plan des procédures et de l'aspect technique afin de réduire le risque que l'événement se reproduise. On ne dénombre aucun autre rejet non planifié dans aucune autre centrale.

## RADIOPROTECTION

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	C	A	B

L'objet du programme de radioprotection est de s'assurer que les personnes se trouvant à l'intérieur d'une installation nucléaire sont protégées contre toute exposition inutile au rayonnement. Le *Règlement sur la radioprotection* précise les limites de dose de rayonnement pour les travailleurs susceptibles d'être exposés à des matières radioactives; il exige que le niveau d'exposition au rayonnement soit toujours maintenu au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre.

Au cours de la dernière année, le personnel de la CCSN a constaté que les titulaires de permis continuent de bien gérer les doses de rayonnement car aucun travailleur n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire. Cependant, à la centrale de Gentilly-2, le personnel de la CCSN a noté lors d'un audit certaines faiblesses quant au respect, par le personnel du titulaire de permis, des procédures de radioprotection visant la manipulation de l'eau lourde tritiée.

## SÉCURITÉ NUCLÉAIRE

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

Les titulaires de permis doivent se conformer aux exigences de sécurité énoncées dans le *Règlement sur la sécurité nucléaire*. Pour vérifier la conformité à ces exigences, le personnel de la CCSN examine plus particulièrement les éléments suivants :

- le service de sécurité nucléaire, y compris les fonctions, les responsabilités et la formation des gardes de sécurité nucléaire;
- les arrangements avec la force d'intervention et la mise à l'essai des plans d'intervention;
- les procédures permettant d'évaluer les violations éventuelles et de réagir face à de telles éventualités;
- les systèmes de surveillance et d'évaluation de la sécurité et l'équipement de communication.

Les titulaires de permis doivent disposer en tout temps d'un nombre suffisant de gardes de sécurité nucléaire ayant reçu la formation nécessaire et muni de l'équipement approprié. En outre, ils doivent assurer la surveillance continue de leurs établissements et prendre les mesures voulues en cas d'atteinte à la sécurité. De plus, bien que cela ne soit pas précisé expressément dans le règlement, le personnel de la CCSN s'attend à ce que tous les titulaires de permis organisent des exercices conjoints de sécurité avec leur force d'intervention hors site.

En 2001, les résultats des évaluations de la sécurité faites par le personnel de la CCSN indiquent que les titulaires de permis se sont conformés au *Règlement sur la sécurité nucléaire* et qu'ils ont pris, au besoin, les mesures nécessaires pour corriger toute lacune en la matière.

À la suite des attentats terroristes du 11 septembre 2001, et sur la foi de nouveaux renseignements reçus des agences de sécurité canadiennes et internationales, le personnel de la CCSN a effectué un examen approfondi de l'état de la sécurité de toutes les installations assujetties au *Règlement sur la sécurité nucléaire*. À la suite de cet examen et d'autres évaluations indépendantes de la menace et de la vulnérabilité, la CCSN a rendu une ordonnance en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*. L'ordonnance exige des titulaires de permis qu'ils mettent en œuvre des mesures de sécurité matérielle renforcées pour faire face à la menace grandissante en la matière et qu'ils mènent d'autres évaluations de la vulnérabilité. Le personnel de la CCSN a constaté que tous les titulaires de permis ont réalisé des progrès satisfaisants dans la mise en œuvre des exigences prévues par l'ordonnance et dans l'adoption des changements nécessaires à l'égard des mesures de sécurité.

## GARANTIES

Bruce-A		Bruce-B		Darlington		Pickering-A		Pickering-B		Gentilly-2		Point Lepreau	
P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P	M
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Le mandat réglementaire de la CCSN consiste notamment à veiller à ce que tous les titulaires de permis se conforment aux mesures qui découlent des obligations internationales du Canada à titre de signataire du *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires*. À ce titre, le Canada a conclu avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) un accord sur les *garanties* établissant que l'AIEA a le droit et la responsabilité de vérifier si le Canada s'acquitte effectivement de ses engagements de ne pas se servir de son programme nucléaire pacifique pour mettre au point des armes nucléaires ou d'autres dispositifs nucléaires explosifs.

La CCSN fournit, au moyen de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, de ses règlements d'application et des conditions de permis, le mécanisme par lequel l'AIEA peut appliquer l'accord sur les garanties. Les conditions régissant l'application des garanties sont prévues dans le permis d'exploitation de centrale nucléaire. Pour s'y conformer, le titulaire de permis doit produire, en temps opportun, des rapports sur l'emplacement et le déplacement de toutes les matières nucléaires et sur les mesures d'application des garanties. Il doit en outre permettre l'accès aux inspecteurs de l'AIEA et les aider à vérifier, installer et entretenir du matériel de surveillance de l'AIEA.

En 2001, le personnel de la CCSN a estimé que tous les titulaires de permis répondaient aux exigences relatives aux garanties. Tous les rapports requis par l'AIEA ont été produits. Tous les titulaires de permis ont collaboré avec l'AIEA pour mener à bon terme les activités liées aux inspections courantes, y compris la vérification des renseignements sur la conception et la vérification de l'inventaire physique annuel simultané.

## GLOSSAIRE

### **Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)**

Organisme des Nations Unies qui dispose d'un système de garanties instauré pour veiller à ce que les États n'utilisent pas les matières nucléaires à des fins non pacifiques. L'AIEA constitue en outre une tribune internationale pour les questions de sûreté nucléaire.

### **approche systématique en formation**

Évolution logique depuis la définition des besoins en formation et des compétences nécessaires pour effectuer un travail jusqu'à l'élaboration et à la mise en œuvre du programme de formation permettant d'acquérir ces compétences, ainsi qu'à l'évaluation subséquente de ce programme de formation.

### **défaillance grave de système fonctionnel**

Défaillance des composants ou systèmes d'une centrale qui est suffisamment grave pour qu'un ou plusieurs des systèmes spéciaux de sûreté doivent entrer en fonction afin d'empêcher que des dommages soient causés au réacteur.

### **document aux commissaires (CMD)**

Document auquel la Commission se réfère pour prendre sa décision relativement à une demande de permis. En se fondant sur les recommandations que le personnel de la CCSN présente dans un CMD, ainsi que sur les renseignements fournis par le demandeur de permis et par des groupes d'intérêt ou des membres du public, la Commission décide si elle approuve ou rejette la demande.

### **document d'application de la réglementation**

Document de la CCSN qui énonce des exigences et des lignes directrices visant à assurer la conformité aux règlements. La CCSN peut toutefois accepter des variantes ou d'autres moyens s'il est établi que les mesures de rechange permettront d'atteindre les mêmes objectifs.

### **état d'arrêt garanti**

Méthode qui vise à assurer la mise à l'arrêt du réacteur. Elle comprend l'ajout au modérateur d'un absorbeur de neutrons, qui les retire donc de la réaction en chaîne de fission, ou l'évacuation du modérateur du réacteur.

### **garanties**

Programme international de surveillance et d'inspection qui est exécuté par le personnel de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Ce programme permet de veiller à ce que les matières nucléaires des centrales ne soient pas utilisées à des fins non pacifiques.

**générateur de vapeur**

Échangeur de chaleur qui transfère la chaleur de l'eau lourde (caloporteur) à l'eau ordinaire. L'eau ordinaire bout et produit ainsi de la vapeur qui actionne la turbine. Les tubes du générateur de vapeur séparent le caloporteur du réacteur du reste du système de production d'énergie électrique.

**limite opérationnelle dérivée**

Limite qu'impose la CCSN à l'égard du rejet de substances radioactives par une installation nucléaire autorisée de manière à donner une assurance raisonnable que la limite de dose réglementaire ne sera pas dépassée.

**fermeture temporaire**

Configuration spéciale de la centrale qui permet d'éviter que ses systèmes et composants ne se dégradent pendant une période d'arrêt prolongé.

**qualification environnementale**

Programme qui établit un ensemble intégré et exhaustif d'exigences qui donnent l'assurance que l'équipement essentiel peut fonctionner selon les critères établis même dans des conditions difficiles et qu'il peut maintenir cette capacité durant toute la durée de vie de la centrale.

**baisse contrôlée de puissance**

Système conçu pour réduire automatiquement la puissance du réacteur en cas de problème. Le système de baisse contrôlée de puissance (BCP) fait partie du système de régulation du réacteur.

**recul rapide de puissance**

Système conçu pour réduire automatiquement la puissance du réacteur en cas de problème. Le système de recul rapide de puissance (RRP) fait partie du système de régulation du réacteur.

**tube de force**

Tube qui, traversant la calandre, renferme 12 ou 13 grappes de combustible. De l'eau lourde sous pression circule dans ce tube et refroidit le combustible.

**tuyau d'alimentation**

Le réacteur contient plusieurs centaines de canaux de combustible. Des tuyaux d'alimentation, placés à chaque extrémité des canaux de combustible, permettent d'amener l'eau lourde (caloporteur) dans les canaux de combustible aux générateurs de vapeur.