



Exploitation sûre et à long terme des centrales nucléaires

Greg Rzentkowski

Directeur général, Réglementation des centrales nucléaires

Commission canadienne de sûreté nucléaire

2^e Symposium nucléaire de l'Institut Canadien
Toronto (Ontario)

Les 28 et 29 avril 2011





Aperçu de la présentation

Partie 1 :

Présentation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire

Partie 2 :

Exigences réglementaires pour l'exploitation à long terme des centrales nucléaires

Partie 3 :

Réponse du Canada aux incidents nucléaires survenus au Japon

- Mesures réglementaires
- Réponse de l'industrie

Commission canadienne de sûreté nucléaire



Créée en mai 2000, en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*

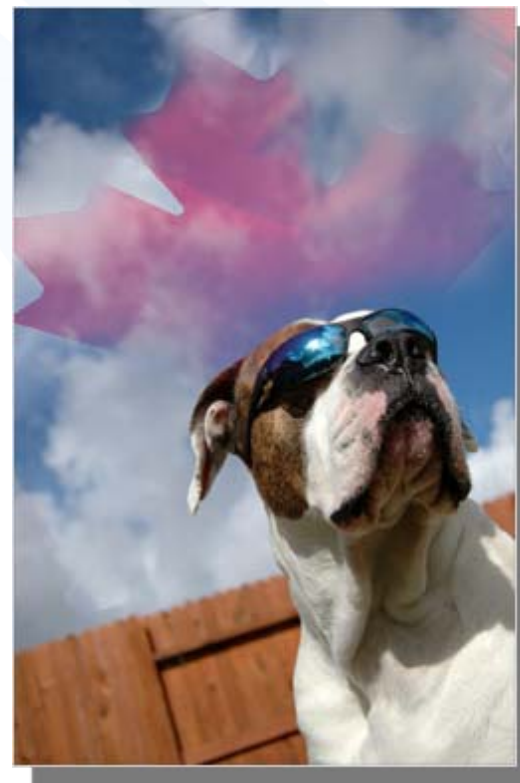
A remplacé la CCEA, créée en 1946 en vertu de la *Loi sur le contrôle de l'énergie atomique*



Organisme indépendant qui réglemente le secteur nucléaire canadien depuis 65 ans

Notre mission est claire

Préserver la **santé**, la **sûreté** et la **sécurité** des Canadiens, protéger l'**environnement** et respecter les **engagements internationaux** du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.



*Le « chien de garde » du
Canada dans le domaine nucléaire*

La CCSN réglemente toutes les installations et activités nucléaires

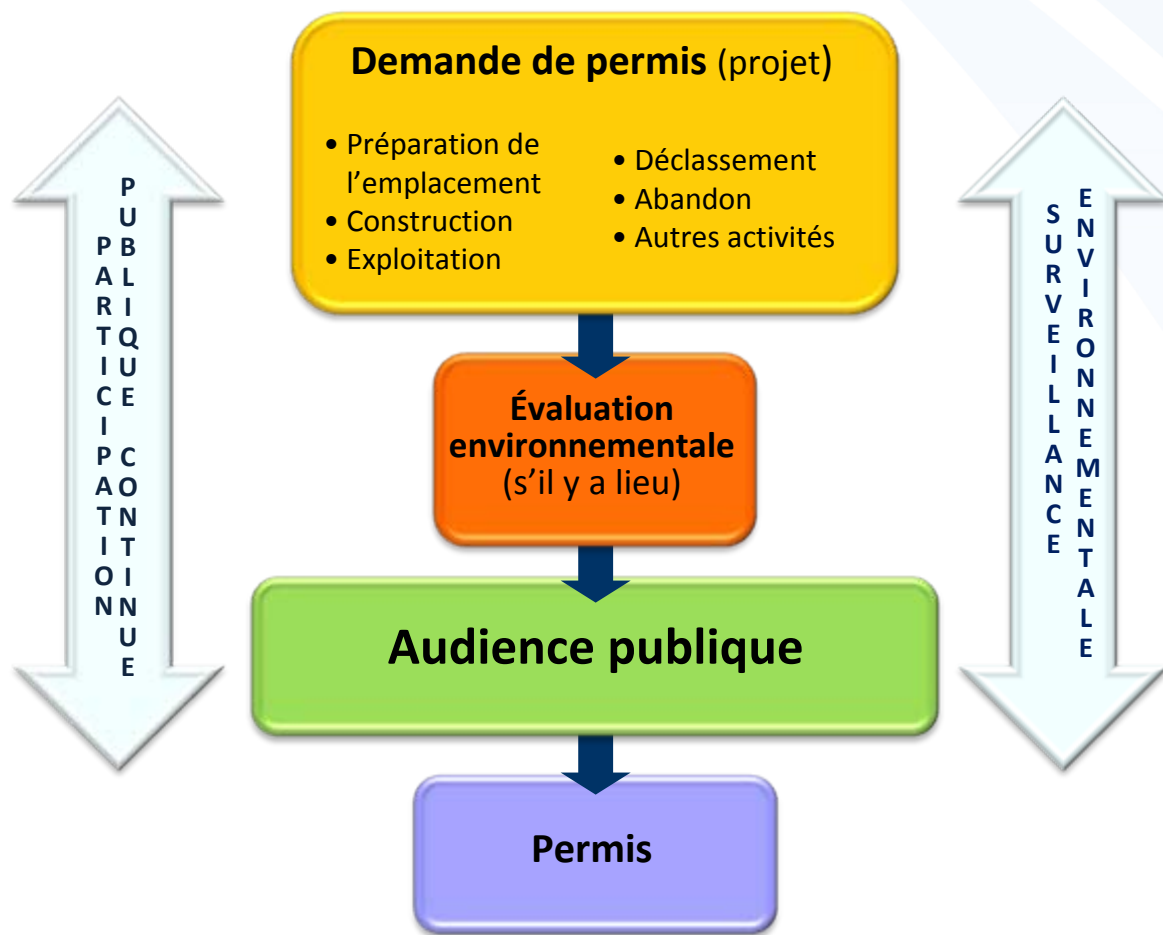


- ❖ Mines et usines de concentration d'uranium
- ❖ Fabrication et traitement du combustible d'uranium
- ❖ Centrales nucléaires
- ❖ Installations de gestion des déchets
- ❖ Traitement des substances nucléaires
- ❖ Applications industrielles et médicales
- ❖ Établissements de recherche et d'enseignement
- ❖ Contrôle des importations et des exportations



... du berceau au tombeau

Processus d'autorisation de la CCSN



Surveillance réglementaire de la CCSN

- Conditions
- Inspections
- Assurance de la conformité

Obligations du titulaire de permis

- Santé et sécurité
- Protection de l'environnement
- Sécurité
- Surveillance
- Rapports
- Garantie financière

Une présence partout au Canada



La CCSN veille à la sûreté nucléaire...



La CCSN a consacré ses priorités organisationnelles sous l'expression « Activités principales + quatre » :

- ✳ **activités principales** : activités d'autorisation et de conformité, cadre de réglementation
- ✳ **engagement** envers l'amélioration soutenue
- ✳ **clarté** des exigences réglementaires
- ✳ **capacité** d'action
- ✳ **communications**



... et a pour objectif d'être le meilleur organisme de réglementation nucléaire au monde

Service d'examen intégré de la réglementation



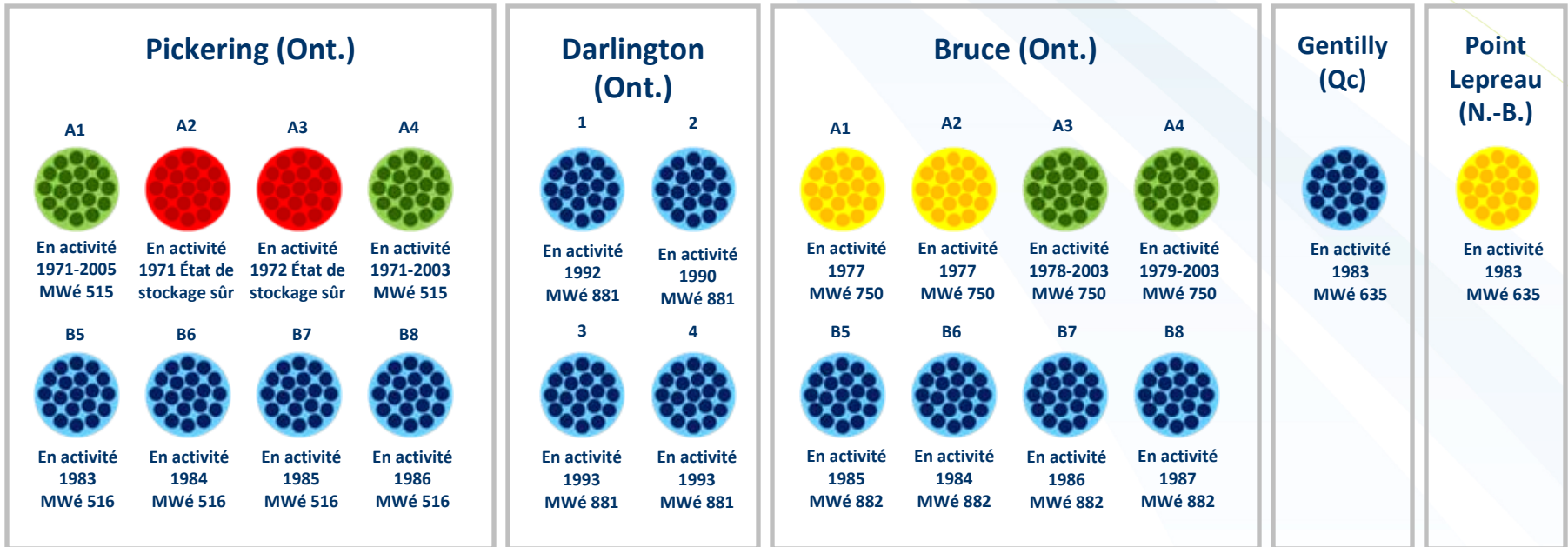
• Appui de notre cadre de réglementation à l'issue d'un examen réalisé par des tiers et parrainé par l'AIEA

• Conclusions et recommandations :

- Un cadre de réglementation solide
- Des mesures efficaces afin de préserver la santé, la sûreté et la sécurité des Canadiens, et de protéger l'environnement
- Améliorations requises en matière de planification stratégique et de recherche



Profil de l'énergie nucléaire au Canada



Situation d'exploitation (âge moyen = 25 ans)

Part normale de l'énergie nucléaire dans la production globale d'électricité

- En activité selon la vie utile
- En activité/Reprise de service
- État d'arrêt garanti
- En remise en état



Canada – 14,7 %



Québec – 3 %



Ontario – 52 %



Nouveau-Brunswick – 30 %

Évolution de l'approche en matière de réglementation :

Exploitation à long terme des centrales nucléaires



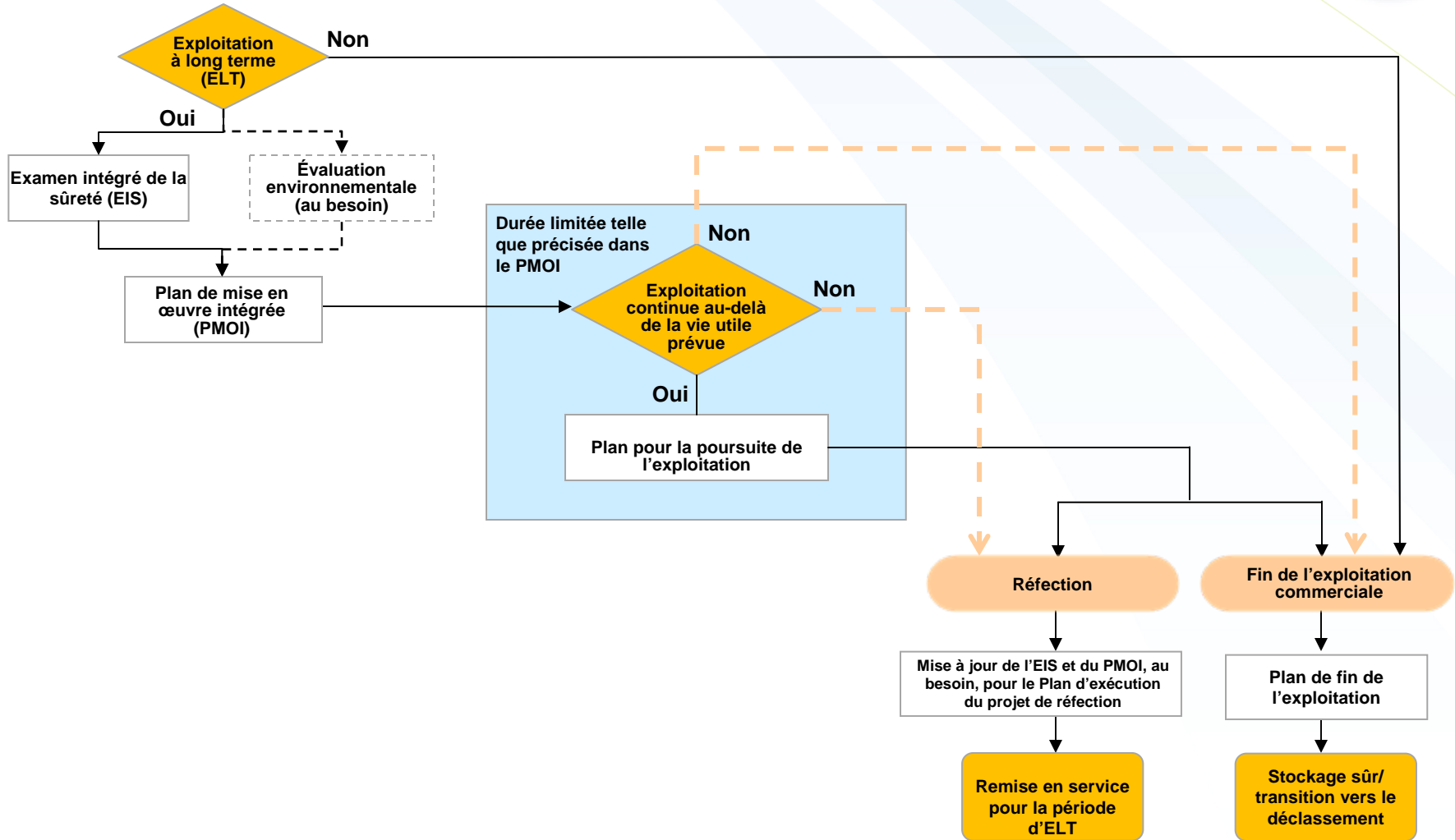
L'approche relative au prolongement de la durée de vie des centrales nucléaires au Canada repose sur l'application du Bilan périodique de sûreté (BPS).

- ❖ 2000 à 2007 : les documents de l'AIEA servaient de guide pour les bilans
- ❖ 2008 : des documents d'application de la réglementation ont été publiés

RD-360, Prolongement de la durée de vie des centrales nucléaires

- Évaluation environnementale (EE)
- Examen intégré de la sûreté (EIS) pour établir la portée des travaux requis en vue de prolonger la durée de vie d'une centrale nucléaire
- ❖ RD-360, révision 1, en cours d'élaboration
 - Portée élargie : « Exploitation continue », « Fin de vie utile »
 - Leçons tirées des projets de réfection en cours

Gestion de la durée de vie des centrales nucléaires approchant la fin de leur vie utile prévue



Déclencheur réglementaire :

... lorsqu'une centrale arrive à la fin de sa vie utile prévue



Lettre d'intention avec des plans et un calendrier pour l'une des options suivantes :

❖ **Exploitation continue :**

- Exploitation pendant une période limitée au-delà de la durée de vie utile prévue

❖ **Réfection (prolongement de la durée de vie)**

- Prolongement de la durée de vie utile pour une période comparable à la période originale, au moyen d'un projet de réfection

❖ **Fin de l'exploitation commerciale**

- Arrêt de l'exploitation commerciale/planification pour le stockage sûr et le déclassement
 - Sans entrer dans une période d'exploitation à long terme
 - À la suite d'une période d'exploitation continue

Exploitation à long terme des centrales nucléaires : considérations d'ordre général



Il faudra effectuer ce qui suit :

- ✿ une évaluation environnementale (EE), si elle est exigée
- ✿ un examen intégré de la sûreté (EIS) pour établir la portée des travaux requis en vue de l'exploitation à long terme

D'après les résultats de l'EE et de l'EIS, les titulaires de permis élaboreront :

- ✿ un Plan de mise en œuvre intégrée (PMOI) pour tous les travaux nécessaires de réfection, d'amélioration de la sûreté et d'autres mesures compensatoires pour la centrale

Aperçu du processus : évaluation environnementale



Une évaluation environnementale (EE) doit être effectuée.

- ☀ L'exploitation à long terme n'entraînera pas d'effets négatifs importants sur l'environnement.

EE réalisées par les titulaires de permis

- ☀ prend environ 2 ans

Les résultats de l'EE sont ajoutés au permis d'exploitation dans le cadre du Programme de suivi de l'EE.

Aperçu du processus : examen intégré de la sûreté



- ❖ L'examen intégré de la sûreté (EIS) est une autoévaluation exhaustive unique effectuée par le titulaire de permis.
- ❖ L'EIS permet de déterminer les modifications raisonnables et pratiques qui devraient être apportées pour rehausser la sûreté à un niveau comparable à celui des centrales modernes, ce qui permettra l'exploitation à long terme de la centrale.

Aperçu du processus : examen intégré de la sûreté (suite)



Les objectifs particuliers de l'EIS visent à déterminer :

- ❖ dans quelle mesure la centrale est conforme aux normes et aux pratiques modernes
- ❖ si le fondement d'autorisation demeurera valide pendant la période proposée de prolongation de l'exploitation
- ❖ le bien-fondé des arrangements de gestion en place pour maintenir la sûreté pendant l'exploitation à long terme
- ❖ les améliorations à apporter pour résoudre les problèmes de sûreté cernés

Aperçu du processus : *Plan de mise en œuvre intégrée*



- ❖ Le titulaire de permis incorpore les résultats de l'EE et de l'EIS dans un *Plan de mise en œuvre intégrée* (PMOI) qui précise :
 - la période d'exploitation à long terme
 - la portée et les étapes du projet (exploitation continue ou réfection)
 - les engagements ou modifications proposés inscrits dans l'EIS et l'EE
- ❖ Le titulaire de permis peut aller de l'avant avec l'exploitation à long terme dès que la CCSN accepte son PMOI.
- ❖ Le permis d'exploitation est modifié pour y inclure les conditions de permis appropriées à respecter.

Cadre d'examen et d'évaluation



Le titulaire de permis prépare quatre séries de documents dans le cadre du processus d'EIS :

- ❖ le document de base de l'EIS
- ❖ les rapports sur les facteurs de sûreté
- ❖ le rapport final sur l'EIS, y compris les résultats de l'évaluation globale des risques
- ❖ le Plan de mise en œuvre intégrée (PMOI)

Après l'EIS : exploitation continue



Si la décision prise est de poursuivre l'exploitation :

Il faut un Plan pour la poursuite de l'exploitation (PPE) qui :

- ✿ confirme les hypothèses de l'analyse de sûreté/conception pour la période prolongée d'exploitation
- ✿ donne suite aux mesures à prendre pour appuyer l'exploitation continue
- ✿ Met en œuvre les mesures correctives ou les améliorations à la sûreté indiquées dans le PMOI jusqu'à ce que l'on décide de :
 - remettre à niveau la centrale
 - de mettre fin à l'exploitation commerciale

Après l'EIS : projets de réfection



Si la décision est la réfection de la centrale :

Exécution du projet

- ✳ Plan d'exécution du projet
- ✳ Programmes et processus
- ✳ Surveillance du projet

Remise en service (après la réfection)

- ✳ Documentation sur l'achèvement du projet
- ✳ Phases de démarrage
- ✳ Points d'arrêt
- ✳ Retour à l'exploitation normale

Après l'EIS : projets de réfection

Plan d'exécution du projet



Le titulaire de permis prépare un *Plan d'exécution du projet* qui explique :

- ❖ ce qui doit être fait pour maintenir et améliorer la sûreté
- ❖ les programmes et processus acceptables pour exécuter et contrôler le projet de réfection

La CCSN évalue :

- ❖ les programmes du titulaire de permis à l'appui du projet de réfection
- ❖ les documents soumis par le titulaire de permis (analyses de la sûreté, documents sur la conception, évaluations de la condition, etc.)

Après l'EIS : projets de réfection

Remise en service et démarrage



La remise en service repose sur :

- ✳ la capacité du titulaire de permis à démontrer que les systèmes, structures et composants actuels et nouveaux de la centrale sont conformes aux exigences physiques, fonctionnelles, de rendement, de sûreté et de contrôle.

Le processus de remise en service inclut la progression vers des *points d'arrêt réglementaires*.

- ✳ Qui correspondent aux *phases de démarrage de l'installation*.
- ✳ *Approbation de la Commission nécessaire pour lever les points d'arrêt* (peut être déléguée au personnel de la CCSN)

Après l'EIS : projets de réfection

Surveillance réglementaire



Les activités de surveillance réglementaire garantissent que :

- ❖ toutes les améliorations ou modifications à la sûreté pour les systèmes, structures et composants (SSC) ont été installées et testées et que leur disponibilité a été vérifiée
- ❖ les activités de démarrage sont terminées pour démontrer que les SSC répondent à leurs exigences de conception
- ❖ toutes les tâches ont été terminées pour démontrer l'exploitation sûre et fiable des SSC

Résumé : projets de réfection



La réfection des centrales nucléaires est nécessaire pour apporter des améliorations :

- ❖ lorsqu'une lacune est identifiée (vieillesse de la centrale, nouvelles connaissances)
- ❖ lorsque les coûts sont peu importants en comparaison des avantages :
 - des efforts importants devraient être déployés pour résoudre les dossiers génériques
- ❖ lorsque la sûreté du réacteur est inférieure à ce qui est attendue d'une nouvelle centrale en exploitation pendant la période proposée

Résumé : projets de réfection (suite)



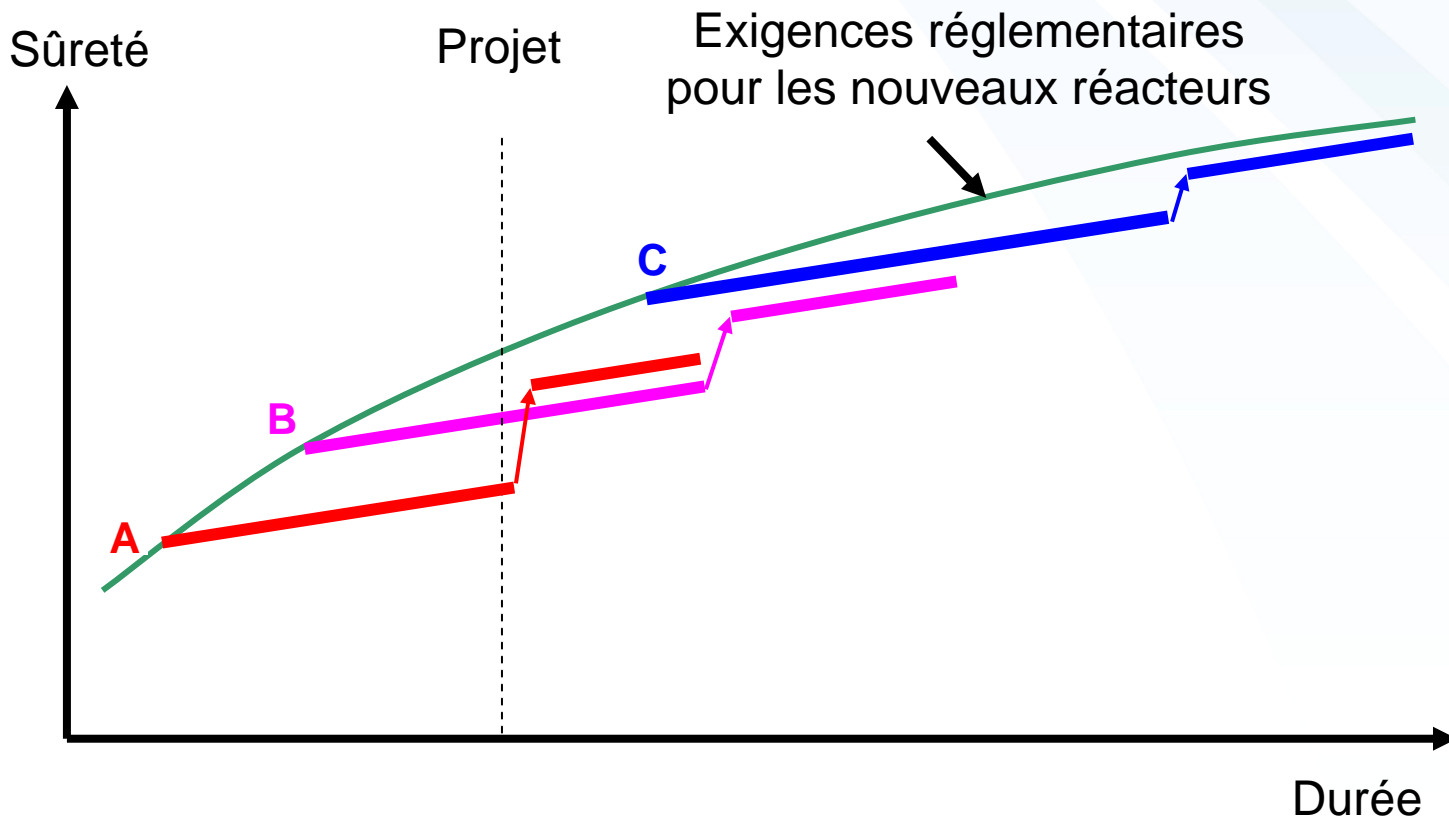
Les projets de réfection comprennent le remplacement, l'entretien ou la modification des principaux systèmes, structures et composants (SSC) :

- ✳ Les titulaires de permis appliquent des normes et des pratiques modernes de haut niveau :
 - Les connaissances les plus poussées sont prises en compte
- ✳ Les permis d'exploitation sont modifiés pour inclure :
 - la surveillance réglementaire des activités de réfection
 - le fondement d'autorisation mis à jour (y compris le dimensionnement)

Résumé : projets de réfection (suite)



Attentes en matière de réglementation pour l'amélioration de la sûreté



Fin de l'exploitation commerciale : *Plan de fin d'exploitation*



Plan d'exploitation durable

- ❖ Démontre la capacité de maintenir une exploitation sûre dans des conditions normales et d'accident, jusqu'à l'arrêt final

Plan de stockage à l'état sûr

- ❖ Décrit la stratégie de transition pour le stockage sûr
- ❖ Permet la surveillance jusqu'au démantèlement et au déclassé

Réponse du Canada aux incidents survenus au Japon

Réponse de nature réglementaire



Requête adressée en vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* à toutes les grandes installations nucléaires pour :

- examiner les leçons initiales tirées
- réexaminer les dossiers de sûreté en mettant l'accent sur :
 - les dangers externes
 - les mesures visant à prévenir ou à atténuer les accidents graves
 - la préparation aux situations d'urgence
- mettre en œuvre des mesures immédiates
- mettre en œuvre des mesures à long terme

Réponse du Canada aux incidents survenus au Japon

Réponse de nature réglementaire immédiate



- ❖ Inspections ciblées effectuées par le personnel de la CCSN présent aux sites :
 - qualification parasismique
 - incendie
 - inondation
 - alimentation de secours
 - allumeurs d'hydrogène et recombineurs passifs
- ❖ Inspection permanente des dangers externes

Réponse du Canada aux incidents survenus au Japon

Réponse de nature réglementaire immédiate



🍁 Inspections des travées de combustible épuisé

- composants et équipement
- sources froides
- alarmes

🍁 Disponibilité des ressources sur le site et hors site

Réponse du Canada aux incidents survenus au Japon

Réponse de nature réglementaire à long terme



Vérification de la stratégie et des mesures de défense en profondeur pour :

- réduire la fréquence d'exploitation anormale et des défaillances
- contrôler l'exploitation anormale et déceler les défaillances
- restreindre la progression des accidents à l'intérieur des limites du dimensionnement
- contrôler les conditions graves de la centrale (Lignes directrices sur la gestion des accidents graves)
- atténuer les conséquences radiologiques (gestion des urgences)

Réponse du Canada aux incidents survenus au Japon

Réponse du secteur nucléaire



- ✦ Sensibilisation du public et participation des employés
- ✦ Mise sur pied d'un groupe de travail sous l'égide du Groupe des propriétaires de CANDU (COG) afin d'échanger des renseignements et de définir des stratégies d'intervention
- ✦ Vérification de la capacité des centrales à atténuer :
 - les conditions lors d'accidents hors dimensionnement
 - les conditions de perte complète d'alimentation électrique
 - les inondations qui surviennent à l'intérieur et à l'extérieur
 - les autres événements se produisant en même temps qu'un phénomène sismique

Réponse du Canada aux incidents survenus au Japon

Réponse du secteur nucléaire



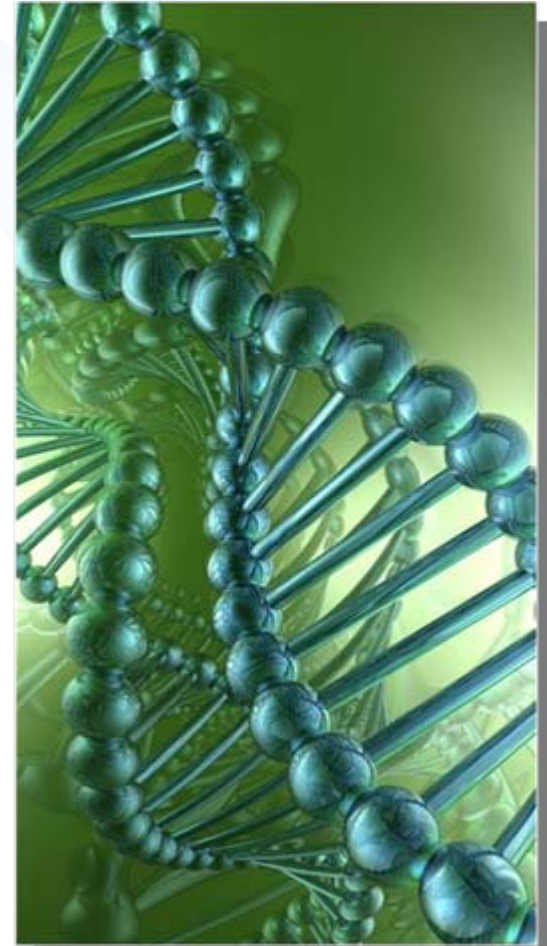
- ✦ Réponse en temps opportun du secteur nucléaire à la requête de la CCSN
 - tous les titulaires de permis ont répondu au plus tard le 1^{er} avril 2011 concernant les mesures à prendre à court terme
- ✦ Surveillance et rapports environnementaux accrus
- ✦ Examen de la conception de produits par EACL
 - examiner les leçons tirées de tous les examens et constatations
 - ajouter les améliorations dans la conception des nouvelles constructions

Tout en nous nous efforçant d'être plus efficace...



... nous ne compromettrons jamais la sûreté...

... c'est dans notre ADN!



Pour en savoir plus sur la CCSN



Rapport annuel 2009-2010



Visitez notre site Web au suretenucleaire.gc.ca



Commission canadienne
de sûreté nucléaire

Canadian Nuclear
Safety Commission



Questions?

suretenucleaire.gc.ca

Canada 