



Commission canadienne
de sûreté nucléaire

Canadian Nuclear
Safety Commission

Canada



COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

M. Ramzi JAMMAL

Premier vice-président et chef de la réglementation des opérations

Amélioration continue de la sûreté des installations et des activités

Forum international de l'industrie 2018 sur la sûreté nucléaire et le déclassé

11 juillet 2018



NOTRE MANDAT



Réglementer l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de préserver la **santé**, la **sûreté** et la **sécurité** et de protéger **l'environnement**.

Respecter les **engagements internationaux** du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.

Informer objectivement le public sur les plans scientifique, technique et réglementaire.



LA CCSN RÉGLEMENTE TOUTES LES INSTALLATIONS ET ACTIVITÉS NUCLÉAIRES AU CANADA



Mines et usines de concentration d'uranium



Fabrication et traitement du combustible d'uranium



Centrales nucléaires



Traitement des substances nucléaires



Applications industrielles et médicales



Activités de recherche et d'enseignement nucléaires



Transport de substances nucléaires



Sécurité nucléaire et garanties



Contrôles de l'importation et de l'exportation



Installations de gestion des déchets



LE PERSONNEL DE LA CCSN EST PRÉSENT PARTOUT AU CANADA



Administration centrale (AC) à Ottawa
4 bureaux sur place dans des centrales nucléaires

1 bureau sur place à Chalk River

4 bureaux régionaux



Exercice 2017-2018

- Ressources humaines : **857** équivalents temps plein
- Ressources financières : **148 millions \$** (~70 % en recouvrement des coûts; ~30 % en crédits)
- Titulaires de permis : **1 700**
- Permis : **2 500**



DES DÉCISIONS TRANSPARENTES, FONDÉES SUR LA SCIENCE

- Tribunal administratif quasi judiciaire
- Agent de la Couronne (obligation de consulter)
- Reddition de comptes au Parlement par l'entremise du ministre des Ressources naturelles
- Commissaires indépendants, nommés à temps partiel
- Les audiences de la Commission sont publiques et diffusées sur le Web.
- Présentations du personnel devant public
- Les décisions peuvent être révisées par la Cour fédérale



NOUVELLE PRÉSIDENTE DE LA CCSN



Mme Rumina Velshi a été nommée présidente et première dirigeante. Son mandat de 5 ans débute le 22 août 2018.



MME RUMINA VELSHI

Présidente et première dirigeante
Commission canadienne de sûreté
nucléaire



**M. MICHAEL BINDER,
PhD**

Président et premier dirigeant
Commission canadienne de sûreté
nucléaire
De janvier 2008 au 8 août 2018

Elle remplace Michael Binder, Ph. D., qui était président et premier dirigeant depuis janvier 2008.





COMMISSAIRES



**M. TIMOTHY
BERUBE**

Nommé
le 12 mars 2018
Mandat de 4 ans



**M. SANDOR
DEMETER, Ph. D.**

Nomination
renouvelée
le 12 mars 2018
Mandat de 5 ans



**M. MARCEL
LACROIX, Ph. D.**

Nommé
le 12 mars 2018
Mandat de 4 ans



**MME KATHY
PENNEY**

Nommée
le 12 mars 2018
Mandat de 4 ans



**MME RUMINA
VELSHI**

Nomination
renouvelée
le 12 mars 2018
Mandat de 5 ans



MINES ET USINES DE CONCENTRATION AU CANADA



EXPLOITATION MINIÈRE ACTIVE (SASKATCHEWAN) :

- Usine de concentration de Key Lake (Cameco)
- Mine de MacArthur River (Cameco)
- Mine/usine de concentration de Rabbit Lake (Cameco)
 - suspension des activités annoncée en avril 2016
- Mine de Cigar Lake (Cameco)
- Mine/usine de concentration de McClean Lake (Orano)
 - Permis renouvelé jusqu'au 30 juin 2027

} Suspension des activités pendant 10 mois depuis le 1^{er} février 2018

Augmentation de l'intérêt pour l'exportation vers la Chine et l'Inde

Le prix mondial n'encourage pas la production – faible demande, offre surabondante



Ci-dessus : usine de concentration de Key Lake
Ci-dessous : mine de MacArthur River



PROJETS MINIERS (NORD DE LA SASKATCHEWAN) :

Étude de l'évaluation environnementale terminée :

- Midwest (nord de la Saskatchewan) (Orano) – en attente de la demande

Projets à l'étude

- Millennium (nord de la Saskatchewan)
 - en suspens pour motifs économiques
 - les inspections de la gestion des résidus miniers se poursuivent



Ci-dessus : projet Midwest

Ci-dessous : projet Millennium



LES CENTRALES NUCLÉAIRES DU CANADA



Centrale nucléaire de Wolsong, République de Corée

RÉACTEUR CANADIEN À DEUTÉRIUM-URANIUM (CANDU)

- Réacteur à eau lourde sous pression (RELPS) avec tubes de force et enceinte de calandre
- Principaux composants du circuit caloporteur primaire (CCP) :
 - Canaux de combustible (380 - 480)
 - Conduites d'alimentation (760 - 960)
 - Générateurs de vapeur (4 - 12)
- Installé au Canada et exporté partout dans le monde, notamment dans une centrale nucléaire de la République de Corée



LES CENTRALES NUCLÉAIRES DU CANADA



- Six centrales nucléaires ont un permis d'exploitation.
- Dix-neuf réacteurs sont actifs.
- Les tranches 2 et 3 de la centrale de Pickering sont en état de stockage sûr.
- Gentilly -2 a été mis à l'arrêt en 2012; permis de déclassement accordé en 2016.
- Soixante ans d'exploitation et d'expérience de réglementation des réacteurs CANDU
- L'énergie nucléaire compte pour **15 %** du panier d'approvisionnement en électricité au Canada; en Ontario, elle génère **60 %** de l'électricité.



Centrale nucléaire de Bruce, Bruce-A (haut de l'image), Bruce-B (bas de l'image)

CENTRALE NUCLÉAIRE DE BRUCE (ONTARIO)

- Le permis arrivera à échéance le 31 mai 2020. Une lettre annonçant le dépôt d'une demande de réfection de la centrale a été soumise le 30 juin 2017.
- Une audience publique de la Commission (Partie 2) a eu lieu du 28 au 31 mai 2018.



Vue aérienne de la centrale nucléaire de Darlington

CENTRALE NUCLÉAIRE DE DARLINGTON (ONTARIO)

- Permis venant à échéance le 30 novembre 2025.
- La réfection a commencé en octobre 2016. Son achèvement est prévu pour 2026.



Vue aérienne de la centrale nucléaire de Pickering

CENTRALE NUCLÉAIRE DE PICKERING (ONTARIO)

- Le permis vient à échéance le 31 août 2018.
- Une demande de renouvellement de permis de 10 ans a été déposée. Pendant cette période, la centrale de Pickering sera mise à l'arrêt de façon permanente. Une audience publique de la Commission (Partie 2) a eu lieu du 26 au 28 juin 2018.



Vue aérienne de la centrale nucléaire de Point Lepreau

CENTRALE NUCLÉAIRE DE POINT LEPREAU (NOUVEAU-BRUNSWICK)

- Le permis vient à échéance le 30 juin 2022.
- La réfection est terminée. La centrale a été remise en service en novembre 2012.



QUESTIONS GÉNÉRIQUES DE SÛRETÉ (QGS)



- Les questions génériques de sûreté sont établies à partir des meilleures données scientifiques courantes.
 - AIEA, IAEA-TECDOC-1554, *Generic Safety Issues for Nuclear Power Plants with Pressurized Heavy Water Reactors and Measures for their Resolution*
- Pour continuer à améliorer la sûreté, il faut poursuivre la recherche et développement et tenir compte de la rétroaction du personnel d'exploitation.
- La CCSN suit l'évolution de chaque titulaire de permis dans le domaine de la recherche et de l'analyse des questions génériques de sûreté et elle s'assure que les précautions appropriées sont prises.



APPROCHE RÉGLEMENTAIRE : EXPLOITATION À LONG TERME



APPROCHE D'EXPLOITATION À LONG TERME



- La décision de procéder à la réfection d'une centrale est de **nature économique** et elle est prise par l'exploitant en fonction des besoins opérationnels, notamment la stratégie, les coûts, l'état de la centrale, etc.
- Actuellement, l'exploitation à long terme des centrales nucléaires au Canada se fonde sur l'approche par bilan périodique de la sûreté (BPS).
 - 2000 à 2006 : les documents de l'AIEA servaient de guide pour les bilans (NS-G-2.10)
 - 2008 à 2015 : document RD-360 de la CCSN, *Prolongement de la durée de vie des centrales nucléaires*
 - De 2015 à aujourd'hui : REGDOC-2.3.3 de la CCSN, *Bilans périodiques de la sûreté* (basé sur le Guide SSG-25)



REGDOC-2.3.3, BILANS PÉRIODIQUES DE LA SÛRETÉ

21

- Autoévaluation systématique et complète de quatorze points de sûreté et de contrôle, effectuée tous les 10 ans. Elle évalue :
 - l'état réel de la centrale, compte tenu des effets cumulés du vieillissement de la centrale et de l'expérience acquise pendant son exploitation
 - le niveau de conformité aux codes, normes et pratiques exemplaires modernes
 - les modifications ou améliorations possibles qui devraient être apportées afin d'augmenter la sûreté de l'installation pendant la période du BPS
- Permet de passer à un permis de 10 ans et de prendre des décisions quant à l'exploitation à long terme de la centrale.



DOMAINES DE SÛRETÉ ET DE RÉGLEMENTATION



- Système de gestion
- Gestion de la performance humaine
- Conduite de l'exploitation
- Analyse de la sûreté
- Conception matérielle
- Aptitude fonctionnelle
- Radioprotection
- Santé et sécurité classiques
- Protection de l'environnement
- Gestion des urgences et protection-incendie
- Gestion des déchets
- Sécurité
- Garanties et non-prolifération
- Emballage et transport



EXAMEN INTÉGRÉ DE LA SÛRETÉ



- L'examen intégré de la sûreté (EIS) détermine les améliorations à apporter pour :
 - résoudre les problèmes de sûreté
 - combler les lacunes décelées en comparant les exigences en place au moment de la construction de la centrale avec les exigences actuelles
 - évaluer l'efficacité des dispositions visant à maintenir la sûreté de la centrale aux fins d'une exploitation à long terme
- Le processus d'EIS peut :
 - valider les programmes et fonctions de sûreté actuels de la centrale
 - donner lieu à la modification des systèmes et des programmes des centrales pour améliorer la sûreté



PLAN INTÉGRÉ DE MISE EN ŒUVRE



- Les titulaires de permis doivent établir un Plan intégré de mise en œuvre (PIMO) pour remédier aux lacunes recensées et permettre l'exploitation à long terme de l'installation.
- Le PIMO devrait comporter les éléments suivants :
 - le remplacement, l'entretien ou la modification des composants usés
 - dans la mesure du possible, l'amélioration des installations physiques et/ou des programmes, notamment les améliorations augmentant la sûreté
 - l'établissement d'une stratégie de R-D à long terme visant à déterminer et à atténuer les problèmes susceptibles de limiter la durée de vie et améliorer les techniques d'inspection
 - stratégie d'exploitation à long terme au-delà de la période visée par le BPS et jusqu'à la fin des activités commerciales de l'installation, d'après les problèmes susceptibles de limiter la durée de vie



APERÇU DU PROCESSUS



- Le processus comporte le remplacement, l'entretien et/ou la modification des principaux systèmes, structures et composants
 - générateurs de vapeur
 - canaux de combustible/conduites d'alimentation
- Les titulaires de permis appliquent des objectifs de sûreté de haut niveau pour déterminer les améliorations à la sûreté
 - Système de ventilation filtrée du confinement en cas d'urgence
 - Capacité d'appoint du bouclier caisson (ou de la voûte de calandre) pour appuyer la rétention
- Les titulaires de permis peuvent aller de l'avant avec les activités favorisant l'exploitation à long terme de leurs installations une fois le plan approuvé par le personnel de la CCSN.
 - Le permis est modifié pour y inclure les conditions appropriées pour la remise en service



ÉTAT DES PROJETS D'EXPLOITATION À LONG TERME (ELT) BASÉS SUR LE BPS



EXAMEN ANNUEL DU RENDEMENT DES TITULAIRE DE PERMIS PAR RAPPORT À LA RÉGLEMENTATION AVEC INTERVENTIONS PUBLIQUES

Centrale nucléaire de Pickering

- examen intégré de la sûreté (EIS) de la tranche Pickering-B réalisé en 2009 pour favoriser l'ELT
- BPS effectué pour permettre la poursuite des activités de six tranches
 - la fin des activités commerciales est prévue en 2024

Centrale nucléaire de Bruce

- Bruce 1-2 : remises en service en 2012 après réfection
- Bruce 3-8 : BPS réalisé en vue de l'ELT
 - Réfection prévue pour 2020-2033

Centrale nucléaire de Darlington

- BPS terminé en 2015
- Réfection commencée en 2016; les quatre tranches auront été remises en état d'ici 2026
- Le BPS a été mis à jour en vue de l'ELT au-delà de 2025



PLAN D'ACTION APRÈS FUKUSHIMA



CHRONOLOGIE



Avril 2011 - Convocation du groupe de travail de la CCSN

Juillet 2011 - Critères de bilan de sûreté – diffusion du « Test de stress » canadien

Oct. 2011 - Rapport du Groupe de travail de la CCSN – Rendu public aux fins de commentaires

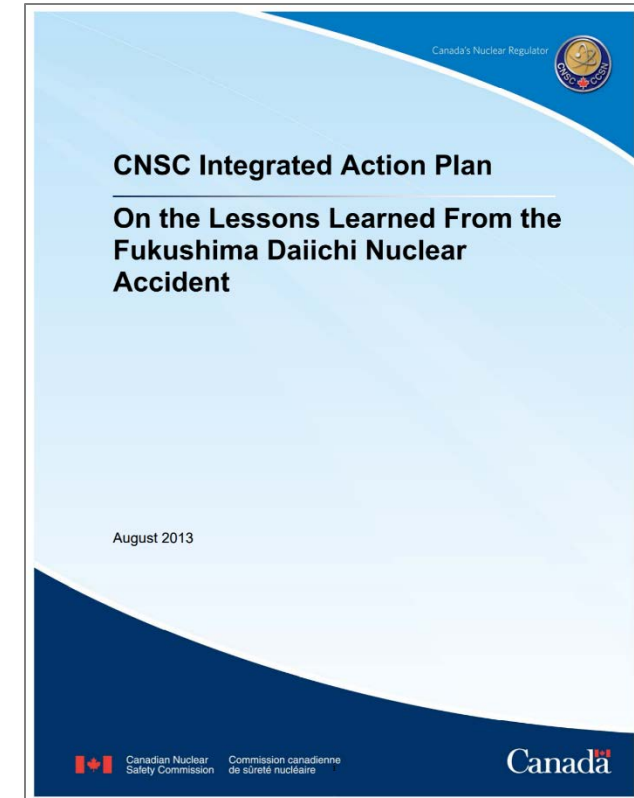
Déc. 2011 - Mission de SEIR réalisée

Mars 2012 - Plan d'action du personnel de la CCSN - Rendu public aux fins de commentaires

Avril 2012 - Diffusion du rapport du Comité consultatif externe

Juin 2012 - Plan d'action de la CCSN – approuvé par les commissaires de la CCSN

Déc. 2013 - Mesures à court terme achevées





CRITÈRES DE L'EXAMEN DE SÛRETÉ DE LA CCSN



- Ils sont conformes au principe de la défense en profondeur
- Ils permettent la prévention et l'atténuation d'événements sur plusieurs niveaux
- Éléments contrôlés pendant l'examen :
 - Dangers externes
 - Accidents hors dimensionnement
 - Atténuation des accidents
 - Mesures d'urgence
 - Cadre et processus de réglementation



ÉVALUATION DES CRITÈRES DE L'EXAMEN DE SÛRETÉ



- Dangers externes
 - Ampleur du danger externe
 - Combinaison de multiples dangers externes (séismes, inondations, phénomènes météorologiques extrêmes)
- Accidents hors dimensionnement
 - Prévention et atténuation des accidents pour vérifier les marges dont on dispose en cas d'accident grave
- Gestion sur place des accidents
 - Mise en œuvre efficace des Lignes directrices sur la gestion des accidents graves
- Mesures d'urgence hors site
 - Évaluer l'état de préparation aux situations d'urgence à tous les paliers de gouvernement
 - Évaluer les communications et les responsabilités
- Cadre et processus de réglementation
 - Réglementation et documents réglementaires
 - Délivrance de permis et conformité

Treize recommandations dans trois domaines

- Renforcer la défense en profondeur
 - Événements externes et accidents hors dimensionnement
 - Analyse de la conception et de la sûreté
 - Gestion des accidents graves
- Accroître les préparatifs d'urgence
 - Intervention en cas d'urgence hors du site
 - Multiples paliers de gouvernement
- Améliorer le cadre et les processus de réglementation
 - Loi, règlements et documents réglementaires
 - Processus de conformité et de délivrance de permis
 - Collaboration internationale



Changement de priorité
réglementaire, de la prévention
des accidents à

**LA PRÉVENTION ET
L'ATTÉNUATION DES
ACCIDENTS**

Mesures prises par les titulaires de permis

1. Vérifier l'efficacité des capacités actuelles propres à la conception de la centrale en cas d'accident hors dimensionnement et les améliorer, s'il y a lieu.
2. Mener des évaluations plus exhaustives des dangers externes propres à un site.
3. Améliorer les modèles déterministes et probabilistes en cas de situation hors dimensionnement, notamment :
 - a) les événements survenant dans des centrales multitranches
 - b) les accidents déclenchés par des événements externes extrêmes
 - c) les accidents survenant dans des piscines de stockage de combustible utilisé



MESURES ET INTERVENTION D'URGENCE



Mesures prises par les titulaires de permis

4. Plans d'urgence (sur place)
 - a) Évaluer pour veiller à ce que les organisations d'intervention d'urgence soient capables d'intervenir efficacement en cas d'événement grave et/ou d'accident multitranche.
 - b) Réaliser des exercices d'urgence suffisamment compliqués.
5. Évaluer et mettre à jour les installations et l'équipement d'urgence

Mesures de la CCSN et mesures fédérales ou provinciales

6. Planification des mesures fédérales et provinciales en cas d'urgence nucléaire
 - a) S'assurer que les activités de révision du plan sont menées rapidement et que des exercices fonctionnels réguliers et complets sont une priorité.
 - b) Établir des processus officiels transparents de surveillance nationale des plans et programmes d'urgence nucléaire, et de leur rendement.
 - c) Examiner les fondements de la planification des arrangements à l'extérieur du site dans le contexte des scénarios d'accident à tranches multiples.



Mesures prises par la CCSN

7. Modification des règlements de catégorie I
8. Modification du *Règlement sur la radioprotection*
9. Modification du cadre de réglementation
10. Modification du permis d'exploitation
11. Mise en œuvre du bilan périodique de sûreté et du processus qui en découle;
12. Collaboration avec les pays propriétaires de réacteurs CANDU
13. Collaboration internationale en matière de réglementation



RENFORCER LA DÉFENSE EN PROFONDEUR



Titulaire de permis :

- Capacité de décharge en cas de surpression pendant un accident hors dimensionnement
- Capacité de confinement
 - Ventilation filtrée d'urgence de l'enceinte de confinement en cas d'accident grave
 - Recombineurs autocatalytiques passifs pour réguler le taux d'hydrogène et celui d'autres gaz
- Nouvelles solutions d'apport d'eau en cas d'accident hors dimensionnement
 - générateurs de vapeur, circuit caloporteur primaire, modérateur, bouclier caisson et piscines de stockage de combustible usé
- Évaluation de l'intégrité structurale des piscines à combustible épuisé à des températures supérieures à la température de calcul



ACHÈVEMENT DES MESURES DE SUIVI APRÈS FUKUSHIMA



TOUTES LES MESURES DE SUIVI ONT ÉTÉ RÉALISÉES DANS LES TEMPS

Produits livrables

- 36 mesures : centrales nucléaires
- 11 mesures : installations nucléaires majeures (pas des centrales)
- 35 mesures : CCSN

Échéancier

- à court terme : 12 mois (décembre 2012)
- à moyen terme : 24 mois (décembre 2013)
- à long terme : 48 mois (décember 2015)



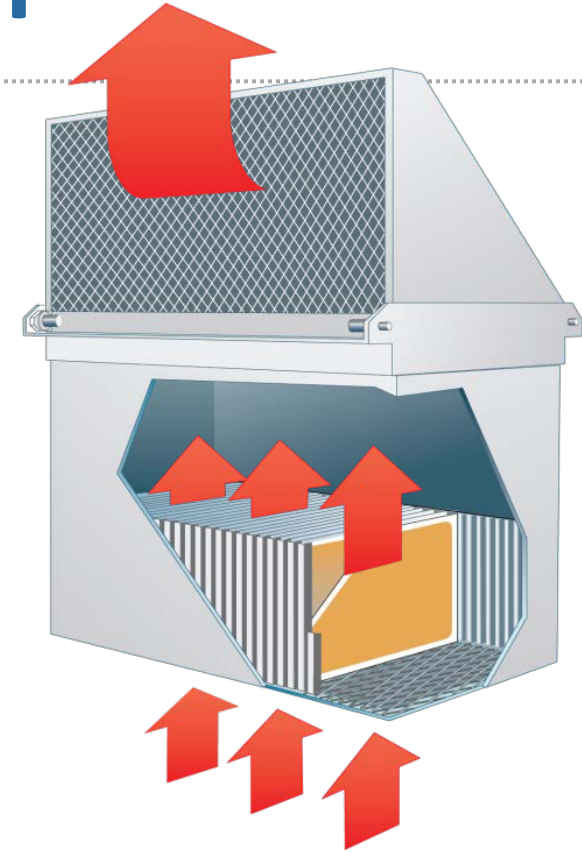
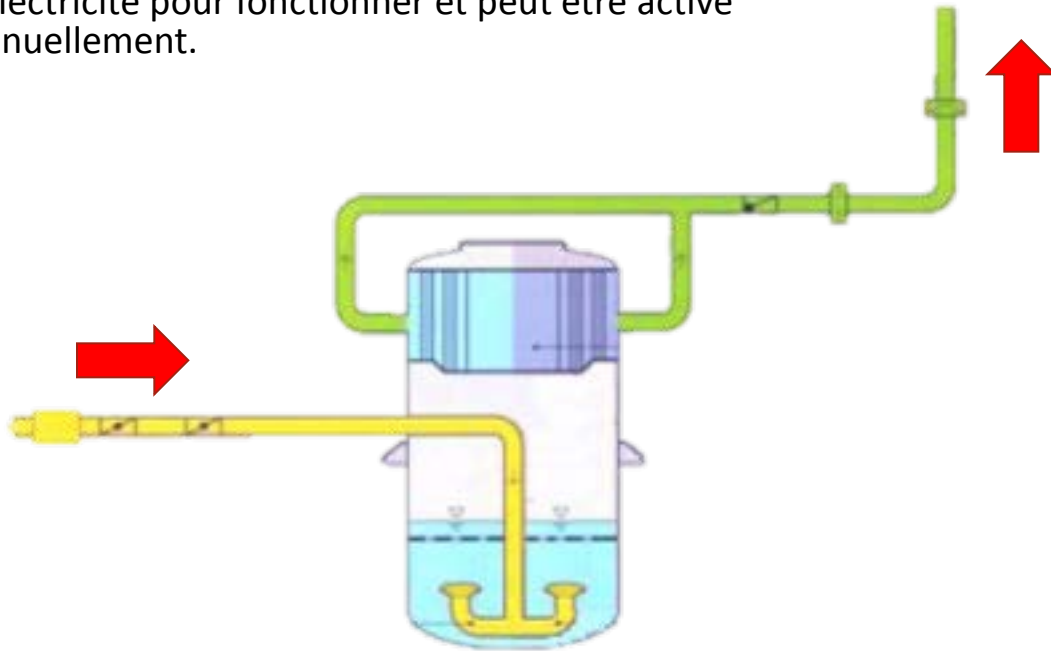
AMÉLIORATIONS APRÈS L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA



- **Niveau 4 : Prévenir et atténuer les accidents graves**
 - Protection du confinement
 - Recombineurs autocatalytiques passifs
 - Ventilation filtrée et refroidissement du confinement
 - Validation/application des Lignes directrices pour la gestion des accidents graves
 - Mise en œuvre pendant les interruptions programmées
- **Niveau 5 : Protection du public**
 - Surveillance automatisée et en temps réel des rayonnements au périmètre de l'installation
 - Capacité d'estimation du terme source
 - Plans d'urgence intégrés et exercices d'urgence complets
 - Étude des conséquences d'un grave accident nucléaire hypothétique
 - Distribution préalable de comprimés d'iodure de potassium

En cas d'urgence, la ventilation est filtrée dans l'enceinte de confinement

Ce système est conçu de manière à fournir une filtration supplémentaire en cas d'accident grave. Il n'a pas besoin d'électricité pour fonctionner et peut être activé manuellement.



Contrôle et réduction de la teneur en hydrogène

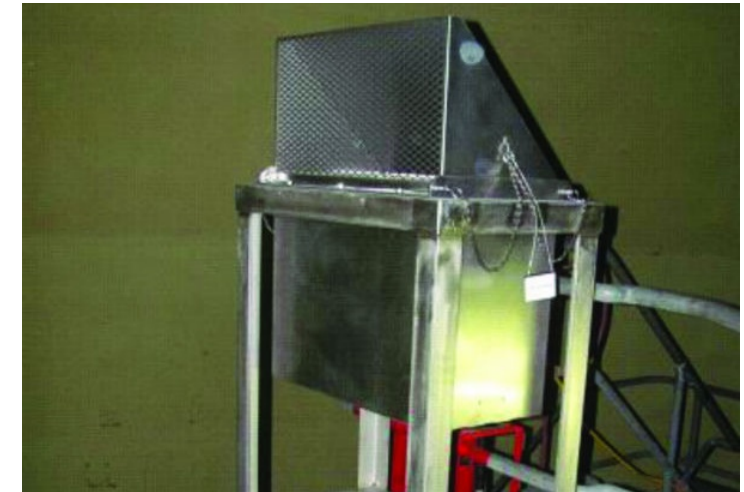
Le recombineur autocatalytique passif (RAP) est conçu pour retirer de l'hydrogène en milieu ininflammable. Il n'a pas besoin d'électricité pour fonctionner et démarre automatiquement.



Cheminée d'évent filtré en cas d'urgence à Point Lepreau



Évent avec filtre à l'intérieur du confinement de Point Lepreau



Grâce à des travaux de contrôle et de réduction de la teneur en hydrogène auprès des titulaires de permis et à l'installation de recombineurs autocatalytiques passifs, on arrive à mieux réguler l'hydrogène.

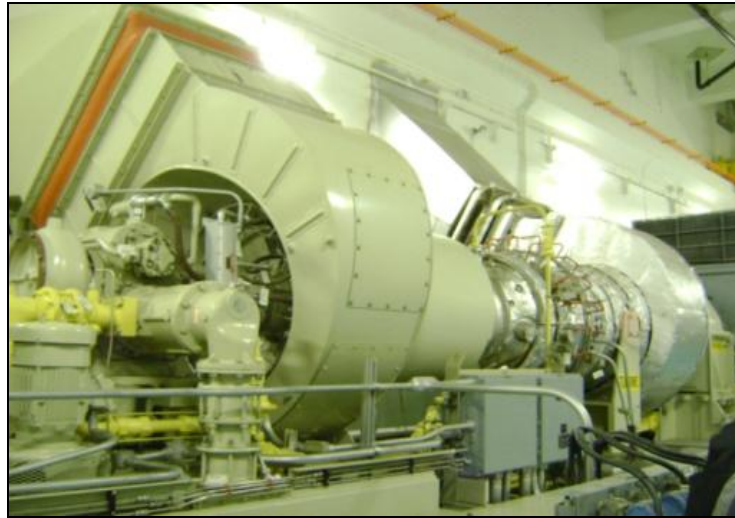


DÉFENSE EN PROFONDEUR

ALIMENTATION DE SECOURS



Groupe électrogène (2) de 400 kW de Bruce-A



Équipement de secours en cas d'urgence
Centrale nucléaire de Darlington



Parc de batteries, centrale de Bruce



DÉFENSE EN PROFONDEUR AMÉLIORATIONS EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ



Protection contre les inondations



Bornes sèches



Camions-pompes d'incendie du GEM (5 au total)



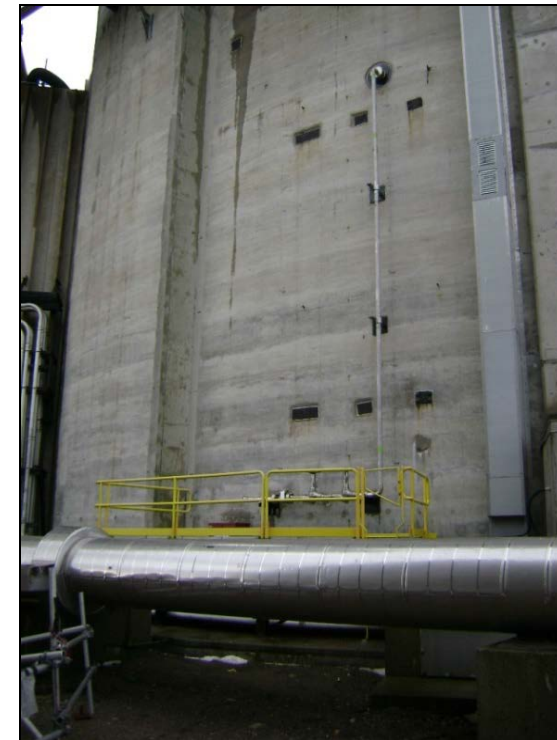
Les camions-pompes d'incendie de la Bruce Power fournissent de l'eau de refroidissement. Du nouveau matériel de pompage d'eau en cas d'urgence a été acheté et se trouve sur place.



Source d'eau en cas d'urgence de la centrale de Darlington.



Grâce à ses pompes portatives d'urgence, la centrale de Darlington est encore mieux préparée aux situations d'urgence.



Composition de la voûte de calandre de la centrale de Point Lepreau



PROTECTION DES PISCINES DE STOCKAGE DE COMBUSTIBLE USÉ



Points de raccordement à l'approvisionnement en eau



Conduits permanents menant à la piscine de stockage de combustible usé



Les nouvelles installations de commandement et de contrôle en cas d'urgence de la Bruce Power ont été exposées pendant l'exercice d'urgence du Défi Huron en octobre 2012.



Centre de commandement d'OPG



Surveillance du rayonnement en temps réel



Comprimés d'iodure de potassium (KI)



Station d'évacuation et de décontamination



GESTION DES URGENCES NUCLÉAIRES



RÉGLEMENTATION SUR LA GESTION DES URGENCES



- La CCSN est chargée de superviser les mesures des titulaires de permis et d'aider les administrations provinciales et fédérales pendant une situation d'urgence.
- Document de travail DIS-17-01 publié par la CCSN, *Cadre pour le rétablissement en cas d'urgence radiologique ou nucléaire* (la période de réception des commentaires du public a pris fin en janvier 2018).
- L'ébauche du REGDOC est affichée et peut être consultée par le public.
- Le Canada sera l'hôte d'une mission de préparation d'urgence de l'AIEA (EPREV) en 2019.
- Les plans et procédures de préparation des mesures d'urgence des exploitants d'installations nucléaires canadiennes et de toutes les administrations pertinentes seront scrutés.

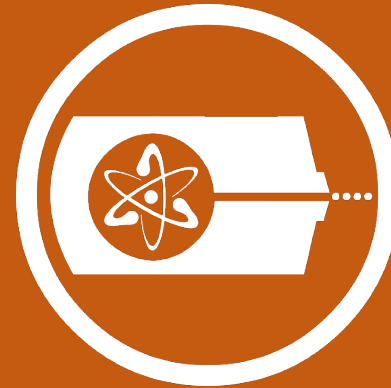


PROGRAMME DE GESTION DES URGENCES



En situation d'urgence nucléaire, la CCSN exerce les rôles suivants :

- Activer son centre des mesures d'urgence (CMU)
- Surveiller l'intervention du titulaire de permis
- Évaluer les mesures d'intervention
- Donner des conseils techniques et accorder l'approbation réglementaire, au besoin
- Intervenir sur le terrain pour aider les autorités locales, au besoin
- Informer le gouvernement et le public de son évaluation de la situation



RÉGLEMENTATION DES SUBSTANCES NUCLÉAIRES



QUATRE SECTEURS



Médecine (470 permis s'appliquant à 9 802 travailleurs)

- médecine nucléaire, radiothérapie, médecine nucléaire vétérinaire

Industrie (1308 permis s'appliquant à 43 072 travailleurs)

- jauges portatives, jauges fixes, gammagraphie industrielle et diaggraphie de puits de pétrole

Universités et recherche (208 permis s'appliquant à 7 240 travailleurs)

- études en laboratoire et utilisation globale de substances nucléaires

Commerce (247 permis s'appliquant à 1 899 travailleurs)

- Accélérateurs de production d'isotopes, traitement de produits radiopharmaceutiques, distribution de substances nucléaires et entretien et/ou étalonnage d'appareils à rayonnement et d'équipement réglementé



SURVEILLANCE RÉGLEMENTAIRE



- Les titulaires de permis sont tenus d'assurer la sûreté.
- La planification se fait en fonction de la fréquence des inspections fondées sur le risque et des antécédents en matière de conformité.
- Le personnel de la CCSN étudie les demandes de permis et mène des évaluations techniques pour déterminer si...
 - toutes les exigences réglementaires de la CCSN sont respectées
 - des mesures adéquates sont en place pour protéger la santé, la sûreté, la sécurité et l'environnement
- L'utilisation sûre des substances nucléaires au Canada continue d'être assurée.
- EXIGENCE RÉGLEMENTAIRE DE SUIVI DES SOURCES SCELLÉES
 - CATÉGORIES DE L'AIEA : 123 - Sources à risque élevé – Suivies jusqu'à leur élimination définitive
 - CATÉGORIES DE L'AIEA : 4 et 5 - Suivies chaque année dans un rapport annuel



ÉQUIPEMENT RÉGLEMENTÉ UTILISANT UNE SOURCE



- téléthérapie et curiethérapie (médecine)
- irradiateurs de type piscine aux fins de stérilisation (industrielle)
- irradiateurs de recherche (universités)





HOMOLOGATION D'ÉQUIPEMENT RÉGLÉMENTÉ



- La CCSN homologue l'équipement réglementé, notamment certains types d'irradiateurs, les accélérateurs de particules et les projecteurs de sources télécommandés pour la curiethérapie.
- Le fabricant doit prouver que l'équipement est de conception sécuritaire et qu'il respecte la réglementation canadienne.
- L'équipement doit être homologué avant qu'un permis soit accordé pour son utilisation.
- La CCSN s'assure de la conformité de l'équipement en se fondant sur le risque, qui prévoit des examens documentaires, des inspections sur le terrain et des audits.



INTÉRÊT RÉGLEMENTAIRE CONTINU



- Surveillance améliorée des programmes de radioprotection
- Maintien de l'accent sur le partage de l'expérience en exploitation (OPEX) à partir des événements signalés
- Préparation de la deuxième phase de mise en œuvre du REGDOC-2.12.3, *La sécurité des substances nucléaires : sources scellées*
- Modernisation continue du cadre de réglementation



PROJETS DE RÉACTEURS AVANCÉS



DÉPLOIEMENT DE PETITS RÉACTEURS MODULAIRES AU CANADA



PROJETS PRESSENTIS

- Production d'électricité en réseau pour remplacer les carburants fossiles (~150-300 MWé)
- Utilisation combinée de chauffage et d'électricité hors et en réseau pour l'extraction des ressources et l'industrie lourde, par exemple, les sables bitumineux ou les mines de métaux (~10-50 MWé)
- Remplacement du diesel utilisé hors réseau pour produire de l'électricité, assurer le chauffage de quartier et procéder au dessalement de l'eau dans les collectivités éloignées (<10 MWé, plusieurs à <2,5 MWé)
- Feuille de route pancanadienne des PRM dirigée par le gouvernement en collaboration avec les services publics et les intervenants
- Beaucoup de promoteurs proposent de nouvelles méthodes technologiques intégrées de conception, de construction et d'exploitation.



RÔLE ET APPROCHE EN MATIÈRE DE RÉGLEMENTATION DE LA CCSN



- La *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, ses règlements et la série complète de documents réglementaires connexes assurent que tous les aspects de la conception, de la construction, du fonctionnement et du déclasséement sont conformes aux exigences en matière de sûreté.
- Beaucoup de promoteurs proposent de nouvelles méthodes technologiques intégrées de conception, de construction et d'exploitation.
- **L'utilisation de technologies et de méthodes nouvelles est permise, à condition que les objectifs de sûreté soient atteints.**
- La CCSN a publié un document de travail sur les petits réacteurs modulaires (PRM) en 2016 (DIS-16-04).



EXAMEN DE LA CONCEPTION D'UN FOURNISSEUR (ECF)



- L'ECF préalable à l'autorisation est un service fourni par la CCSN à la demande d'un fournisseur.
 - Il tient compte des éléments de conception liés à la sûreté du réacteur, à la sécurité et aux garanties.
 - Il offre de la rétroaction sur la façon dont la conception et la sûreté de la nouveauté répondent aux exigences canadiennes, ainsi que des commentaires dès le départ sur l'utilisation de nouvelles caractéristiques et méthodes de conception.
- Cet examen n'homologue pas la conception et n'implique aucune délivrance d'un permis.
- La CCSN entreprend actuellement 10 ECF à diverses phases.



STRATÉGIE DE PRÉPARATION - PRM



Objectifs

AUGMENTATION DE LA CERTITUDE RÉGLEMENTAIRE

Équité, rigueur, efficacité, transparence

ÉTABLISSEMENT DE LA PRÉPARATION TECHNIQUE

Connaissances et capacité, processus d'habilitation

ÉTABLISSEMENT DES PRIORITÉS

Ce qui doit être fait et quelle en est la date limite?

SENSIBILISATION ACCRUE

À l'interne et auprès des intervenants externes



STRATÉGIE DE RÉGLEMENTATION DES PRM



- Le cadre de réglementation actuel offre la souplesse nécessaire pour l'octroi de permis à des projets faisant appel à des technologies d'avant-garde.
- Il faut des processus de gestion solides et une main-d'œuvre compétente.
- La stratégie, les outils et le processus nécessaires pour garantir la clarté et l'efficacité en matière réglementaire sont soit déjà en place ou en cours d'élaboration.
- La haute direction de la CCSN a pris les devants afin d'établir les bases de la réglementation des PRM.
- Le premier vice-président préside le Comité directeur interne sur les PRM.



GESTION DES DÉCHETS ET DÉCLASSEMENT



DÉCHETS ET DÉCLASSEMENT



- Toutes les installations autorisées par la CCSN doivent avoir des programmes de gestion des déchets.
- Promouvoir la réduction, la réutilisation et le recyclage
- Établir un plan pour l'entière durée de vie de l'installation, garanties financières comprises.
- Activités régulières, ouvertes et de grande envergure visant à mobiliser les intervenants et à permettre la participation du grand public tout au long de la durée de vie de l'installation.
- Présentation à la Commission d'un rapport annuel de conformité réglementaire des exploitants autorisés.
- Amélioration continue de la sûreté d'après les normes et règles modernes, l'expérience acquise en exploitation, les conclusions de travaux de recherche et l'amélioration des méthodes d'analyse.



RESPONSABILITÉ DU TITULAIRE DE PERMIS



- Les propriétaires de déchets sont responsables du financement, de l'organisation et du bon fonctionnement de leurs installations de gestion de déchets et de l'élimination définitive de leurs déchets.
- Les titulaires de permis sont tenus de justifier l'option choisie pour le déclassement de leurs installations : accéléré ou différé.
- Les demandeurs doivent démontrer que la stratégie et les activités de déclassement qu'ils proposent répondent bien aux exigences de la CCSN.



PRINCIPAUX PROJETS DE DÉCLASSEMENT



Projet d'installation de stockage près de la surface aux Laboratoires de Chalk River

TROIS ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES AUX FINS DE DÉCLASSEMENT SONT EN COURS

- Projet d'installation de stockage près de la surface (Chalk River)
- Déclassement du réacteur Whiteshell-1 (Pinawa)
- Projet de fermeture du réacteur nucléaire de démonstration (Rolphton)



GESTION DES DÉCHETS



Les conteneurs de stockage à sec de combustible usé d'OPG sont entreposés à l'Installation de gestion des déchets Western.

INSTALLATIONS DE GESTION DES DÉCHETS D'OPG

- **Western** - Permis valide jusqu'au 31 mai 2027.
- **Pickering** - Permis valide jusqu'au 31 août 2027.
- **Darlington** – Permis valide jusqu'au 30 avril 2023.



Vue aérienne de Port Hope et de Port Granby

INITIATIVE DE LA RÉGION DE PORT HOPE (IRPH)

Port Hope et Port Granby – Phase de mise en œuvre (la construction de l'installation se poursuit)

- Permis de déchets de substances nucléaires de Port Hope – valide jusqu'au 31 décembre 2022
- Permis de déchets de substances nucléaires de Port Granby – valide jusqu'au 31 décembre 2021



DÉPÔT EN FORMATIONS GÉOLOGIQUES PROFONDES (DFGP) DE DÉCHETS DE FAIBLE ET DE MOYENNE ACTIVITÉ D'OPG



- Rapport d'évaluation environnementale de la commission d'examen conjoint – mai 2015
- En novembre 2015, la ministre de l'Environnement et du Changement climatique a demandé davantage d'information et de nouvelles études relatives aux évaluations environnementales.
- Le 21 août 2017, la ministre a demandé qu'OPG lui fournisse un supplément d'information sur les effets cumulatifs potentiels du projet de DFGP sur le patrimoine physique et culturel de la Nation Saugeen Ojibway, la Nation considérant qu'il s'agit là d'un exemple de réconciliation en action.



SOCIÉTÉ DE GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES (SGDN)



TROUVER UN ENDROIT POUR LES DÉCHETS RADIOACTIFS DE HAUTE ACTIVITÉ

SGDN

Collectivités intéressées à en savoir plus

1. South Bruce
2. Hornepayne
3. Huron-Kinloss
4. Ignace
5. Manitouwadge



Des 22 collectivités initiales (19 en Ontario, 3 en Saskatchewan) du processus « En savoir plus » de la SGDN, il en reste cinq.

- **2023 – Choix d'un site unique préféré**
- **2028 – Dépôt des demandes de permis**
- **Entre 2040 et 2045 – Début des activités**



MOBILISATION DES PARTIES INTÉRESSÉES DE LA CCSN



POURQUOI LA MOBILISATION DU PUBLIC EST-ELLE IMPORTANTE?



EN VERTU DE LA *LOI SUR LA SÛRETÉ ET LA RÉGLEMENTATION NUCLÉAIRES*, LA CCSN A LE MANDAT D'INFORMER OBJECTIVEMENT LE PUBLIC SUR LES PLANS SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE ET EN CE QUI CONCERNE LA RÉGLEMENTATION.

- La mobilisation du public fait en sorte que les organismes chargés de la réglementation :
 - prennent des décisions éclairées
 - soient prêts au changement
 - établissent la confiance envers le processus réglementaire
- Elle fait partie du mandat de la CCSN.



MOBILISATION DE LA CCSN – QUI ET QUAND

72

Qui?

- À la base : collectivités hôtes, Autochtones et titulaires de permis
- Selon le thème : les jeunes, les universités, le milieu médical et les municipalités

Quand?

- Dans tous les grands projets et initiatives
- Conformément au plan national de sensibilisation et de mobilisation
- En réponse aux demandes formulées et aux problèmes inattendus
- Lorsque notre cadre réglementaire est modifié



ACTIVITÉS DE MOBILISATION PUBLIQUE DE LA CCSN



- Activités de sensibilisation en personne
- Présence numérique (site Web, courriels et médias sociaux)
- Consultations au sujet du cadre de réglementation
- Consultations auprès des Autochtones
- Programme de financement des participants de la CCSN
 - « Pratiques exemplaires » à la 7^e réunion d'examen de la SNC
- Programme d'information publique du titulaire de permis



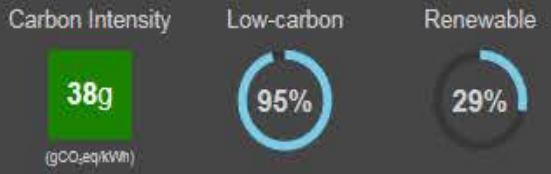
DIFFICULTÉS



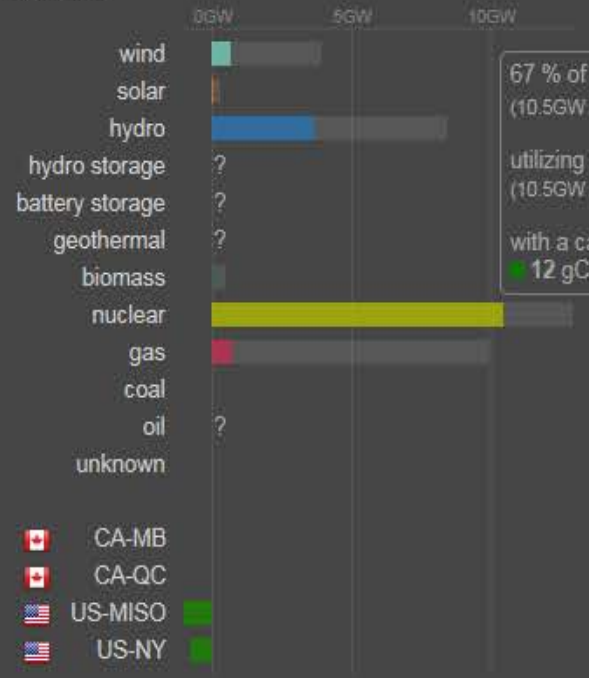
- Quiconque appuie le nucléaire fortement ou s’y oppose avec vigueur ne changera pas d’avis, et il est difficile d’attirer l’attention de la majorité des personnes dont l’avis est partagé.
- Les médias sociaux facilitent la diffusion rapide d’information erronée à un très grand nombre de personnes.
- À moins d’un cas d’urgence, peu de personnes se tournent vers l’organisme de réglementation nucléaire pour obtenir de l’information.
- Il faut s’y prendre autrement pour aborder les questions évolutives, notamment le transport des déchets, afin de réussir à sensibiliser le public.



**LE NUCLÉAIRE FAIT PARTIE DU
PANIER DE SOLUTIONS
ÉNERGÉTIQUES PERMETTANT DE
RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE
CARBONE**



Electricity | Carbon emissions by source



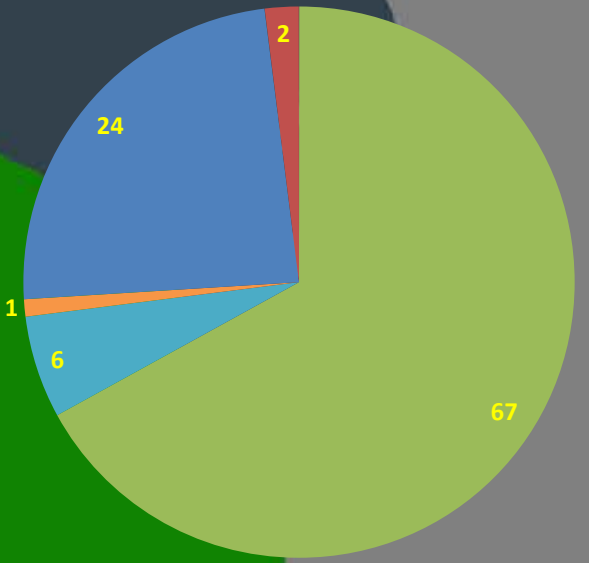
67 % of electricity available in Ontario (Canada) comes from nuclear (10.5GW / 15.6GW)

utilizing 81 % of installed capacity (10.5GW / 13.0GW)

62 % de l'électricité en Ontario, au Canada, provient du nucléaire (11,16 GW/18 GW)

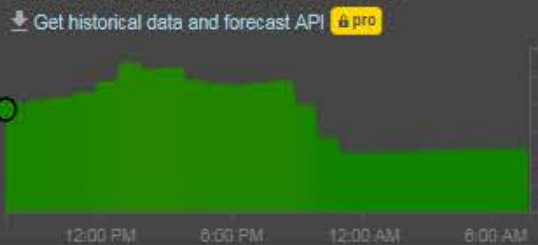
with a carbon intensity of 12 gCO₂eq/kWh (Source: IPCC 2014)


89 % de la capacité des installations est utilisée (11,16 GW/13 GW)



- Nuclear
- Wind
- Solar
- Hydro
- Gas

Carbon intensity in the last 24 hours



←  **Germany**
 June 26, 2018 7:34 AM

Carbon Intensity Low-carbon Renewable

390g
 (gCO₂eq/kWh)

54%

39%

Electricity | Carbon emissions
 by source

0GW 20GW 40GW

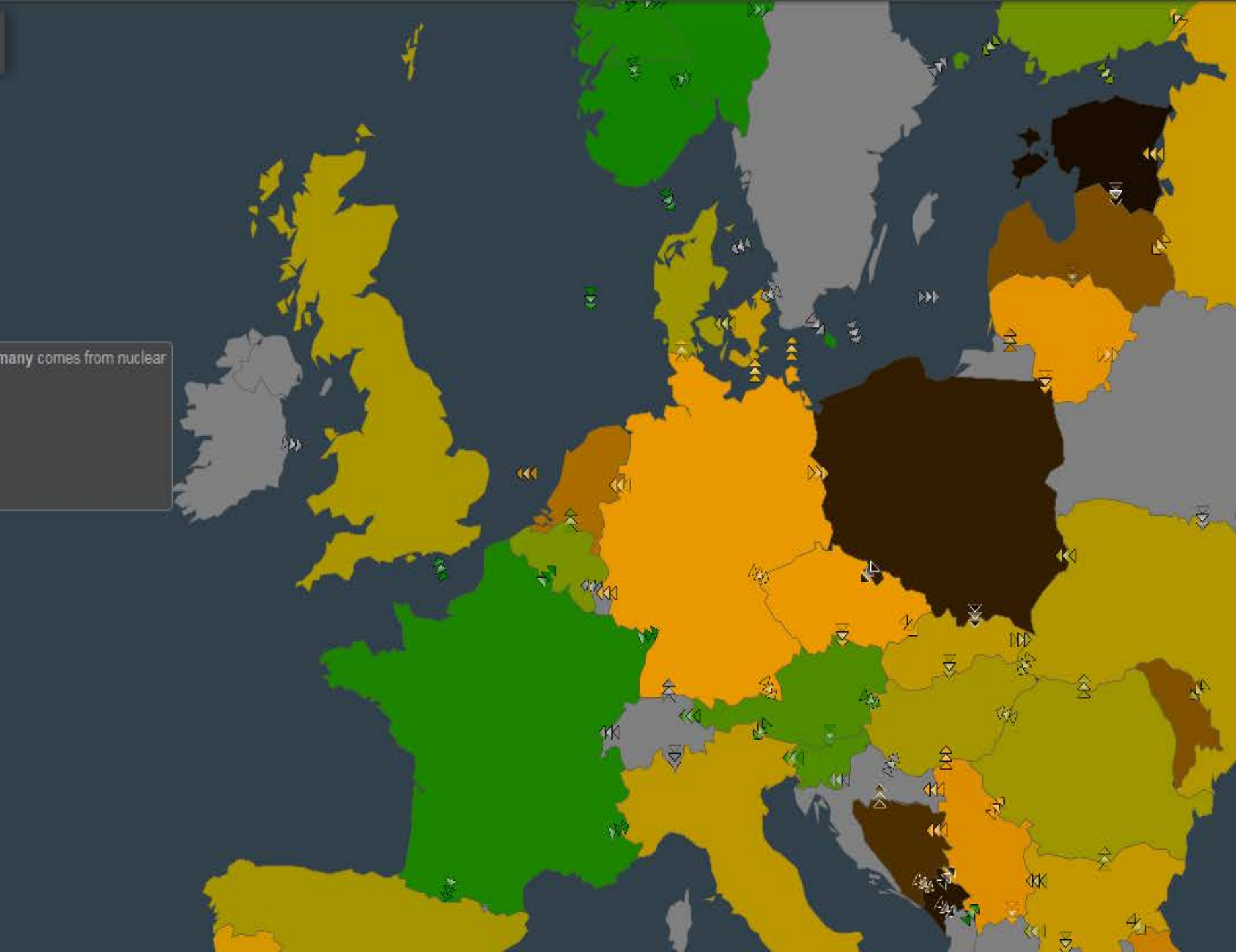
| | | | |
|-----------------|-----|-----|-----|
| wind | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| solar | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| hydro | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| hydro storage | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| battery storage | ? | ? | ? |
| geothermal | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| biomass | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| nuclear | 10 | 10 | 10 |
| gas | 10 | 10 | 10 |
| coal | 10 | 10 | 10 |
| oil | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| unknown | 0.5 | 0.5 | 0.5 |

AT CH CZ DK-DK1 DK-DK2 FR LU NL PL SE

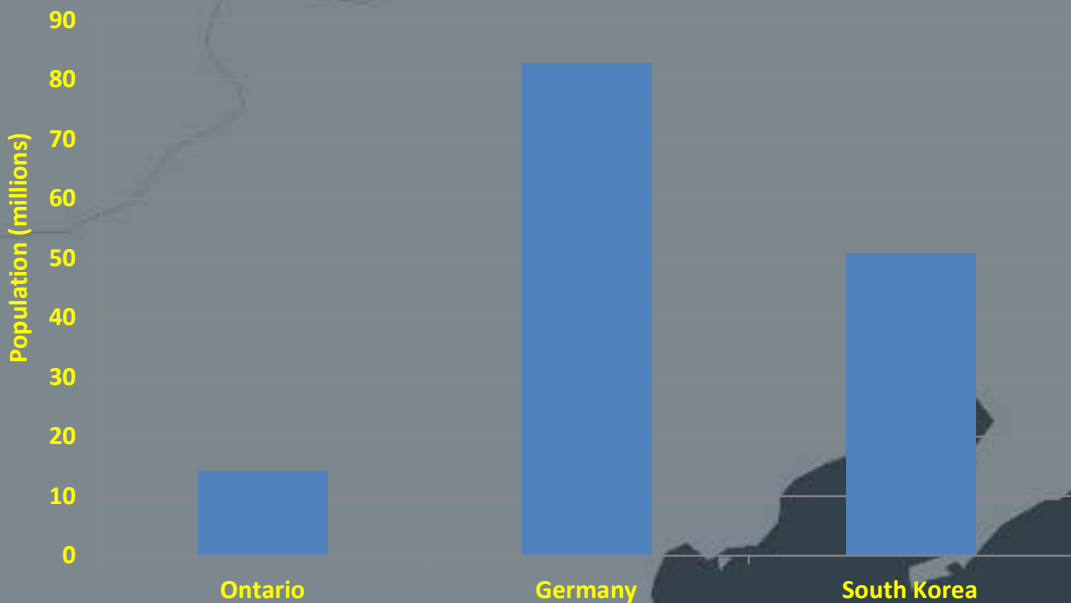
13 % of electricity available in  Germany comes from nuclear (9.26GW / 71.2GW)

utilizing 97 % of installed capacity (9.26GW / 9.52GW)

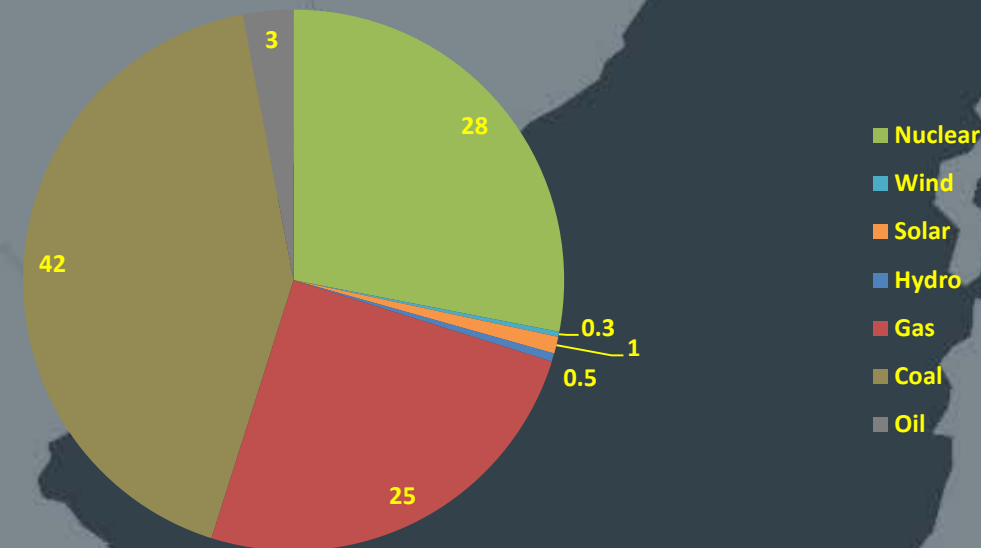
with a carbon intensity of **12 gCO₂eq/kWh** (Source: IPCC 2014)



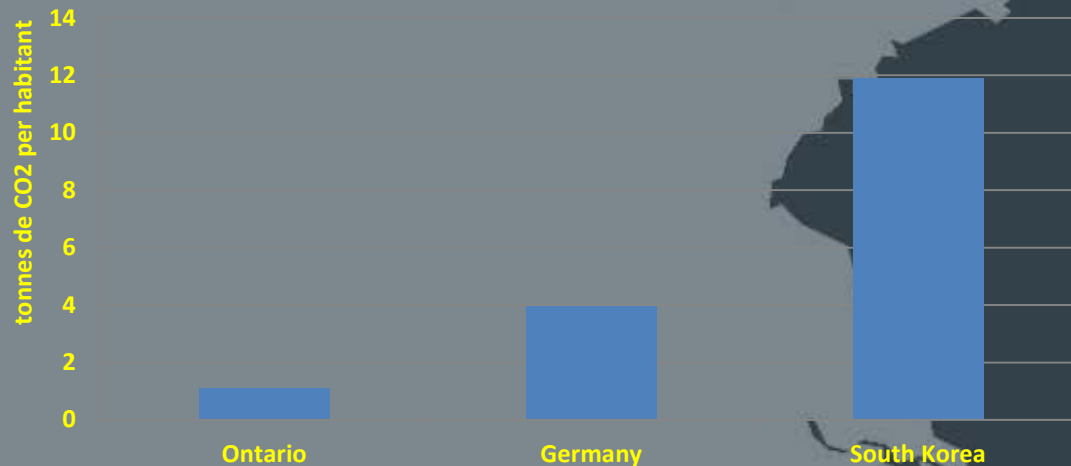
Comparaison démographique (2016)



Panier énergétique de la Corée du Sud (2016)



Comparaison des émissions par habitant (2016)





MOT DE LA FIN



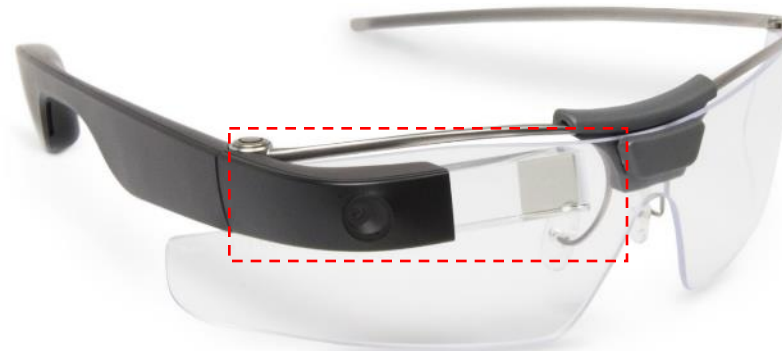
Technologies perturbatrices

Les organismes de réglementation sont-ils prêts?



LUNETTES (DE SÉCURITÉ) GOOGLE

- Projection des plans de travail
- Instructions étape par étape
- L'employé se concentre sur les tâches en cours
- Imité le fonctionnement du dosimètre électronique personnel (DEP)



IMPRESSIION 3D

- Prototypage rapide
- Vérification de mesures mécaniques
- Vérification maison de la conception réalisée en interne
- Délai d'exécution rapide
- Modélisation avant la mise en œuvre





TECHNOLOGIES PERTURBATRICES



CAPTEURS SANS FIL

La centrale nucléaire de Comanche Peak est l'hôte d'un projet pilote qui utilise un système de diagnostic à distance automatisé, sans fil.



DRONES

OPG a utilisé pour la première fois des véhicules aériens sans pilote pour inspecter le bâtiment sous vide de la centrale de Darlington.



VÉHICULES AUTONOMES

Rio Tinto a au moins 54 camions autonomes actifs qui effectuent diverses tâches liées au transport.



NOUVEAUX SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES

« L'énergie nucléaire de prochaine génération pourrait transformer le panier énergétique mondial. »

« Le potentiel perturbateur de l'énergie produite par la fusion est gigantesque. »





CONCLUSION



L'ORGANISME DE RÉGLEMENTATION DOIT

- avoir l'esprit critique
- chercher constamment à augmenter la sûreté
- faire connaître la réglementation davantage
- pouvoir compter sur des effectifs adéquats constitués d'employés compétents
- prendre des décisions réglementaires de manière indépendante
- encourager, promouvoir et appliquer la conformité

**LA SÛRETÉ
MONDIALE EST UNE
RESPONSABILITÉ COMMUNE
QUI INCOMBE À L'ENSEMBLE
DES PARTIES INTÉRESSÉES,
DES GOUVERNEMENTS ET
DES ORGANISMES DE
RÉGLEMENTATION
INDÉPENDANTS ET À
L'INDUSTRIE.**



Commission canadienne
de sûreté nucléaire

Canadian Nuclear
Safety Commission



suretenucleaire.gc.ca

