



Canadian Nuclear
Safety Commission

Commission canadienne
de sûreté nucléaire

Programme de recherche de la CCSN

Présentation au Groupe de pairs sur la sûreté nucléaire du COG

Présenté par : Daniel Tello

Agent principal du programme de recherche

17 février 2017

e-Docs # 5253489



suretenucleaire.gc.ca

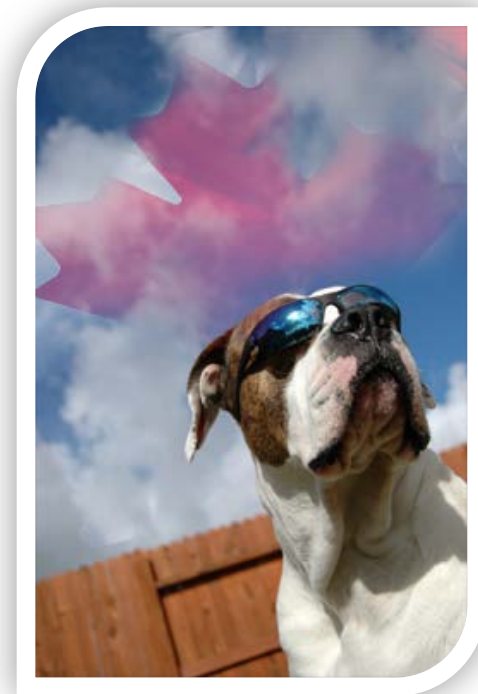


Canada

Commission canadienne de sûreté nucléaire



- Réglemente l'utilisation de l'énergie et des matières nucléaires afin de préserver la **santé**, la **sûreté** et la **sécurité** et de protéger l'**environnement**
- Respecte les **engagements internationaux** du Canada à l'égard de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire
- **Informe objectivement** le public sur les plans scientifique, technique et réglementaire

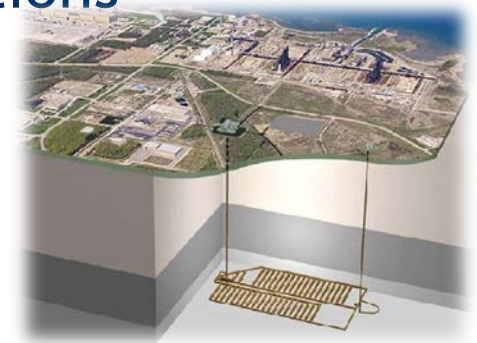


70 ans de réglementation

La CCSN réglemente toutes les installations et activités liées au nucléaire

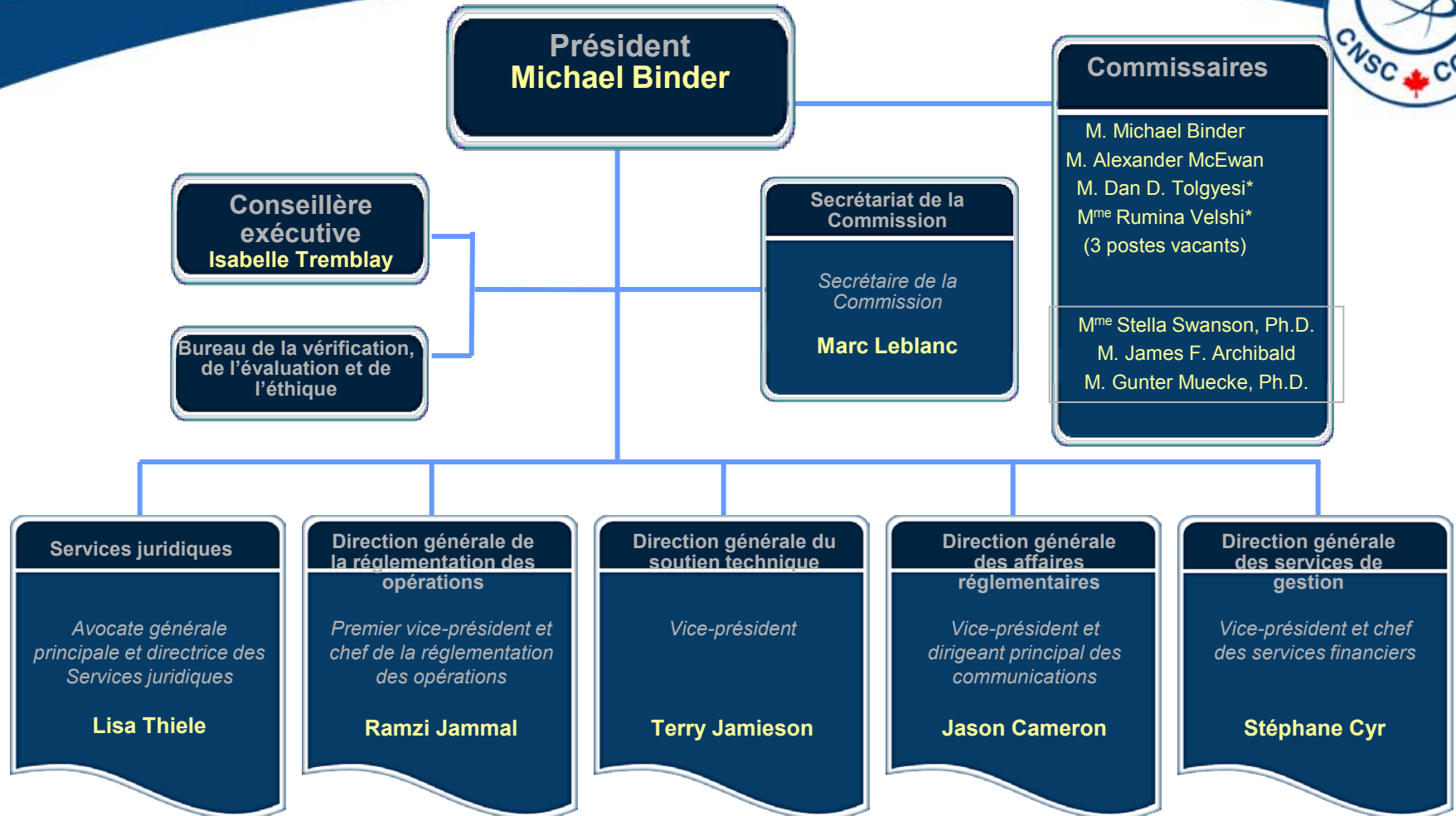


- Mines et usines de concentration d'uranium
- Fabrication et traitement de combustible d'uranium
- Centrales nucléaires
- Traitement des substances nucléaires
- Applications industrielles et médicales
- Établissements de recherche et d'enseignement
- Contrôle des importations et des exportations
- Installations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



... du berceau à la tombe

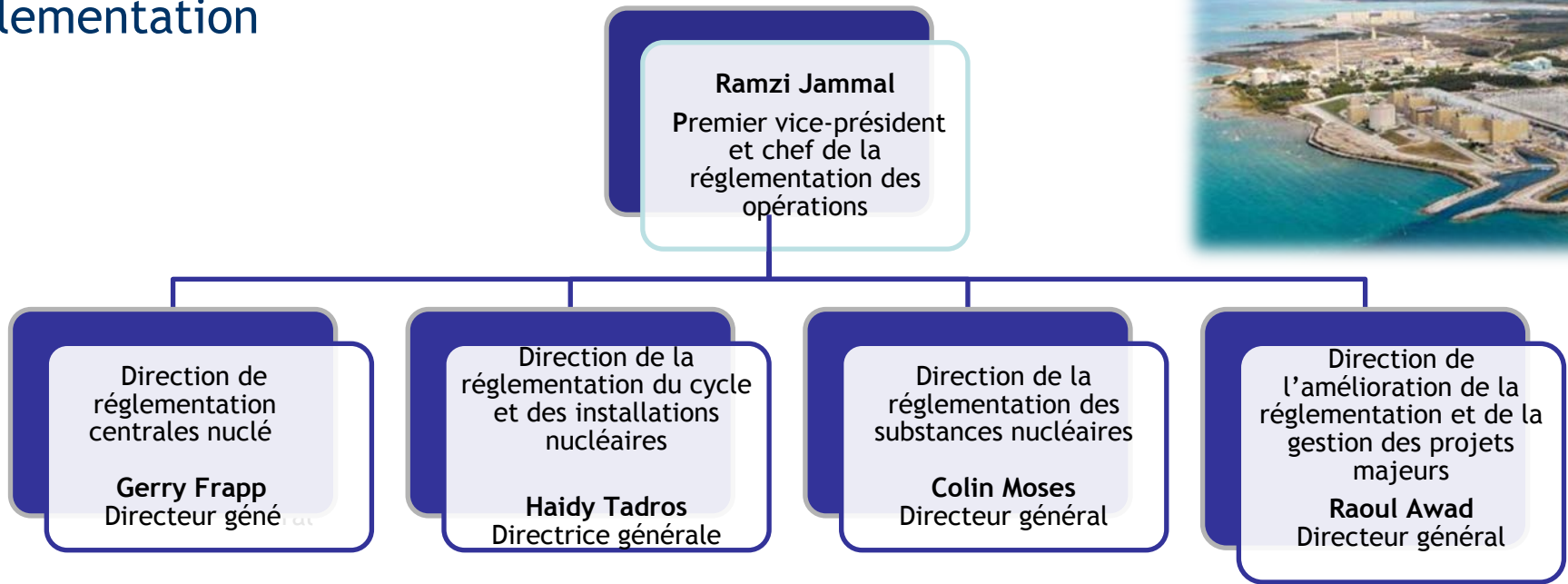
Structure organisationnelle de la CCSN



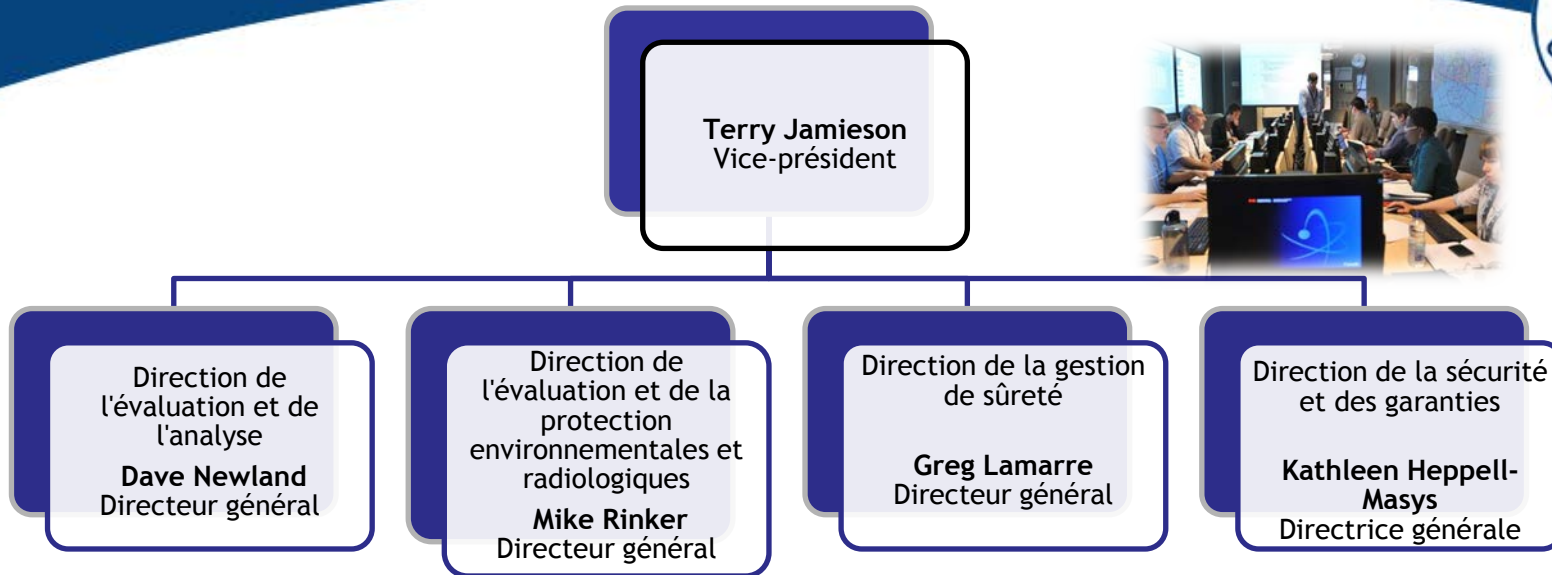
Direction générale de la réglementation des opérations (DGRO)



La DGRO appuie la mission et le mandat de la CCSN en prenant les décisions réglementaires finales ou en faisant des recommandations à la Commission dans les domaines de l'autorisation, de l'accréditation et de la réglementation



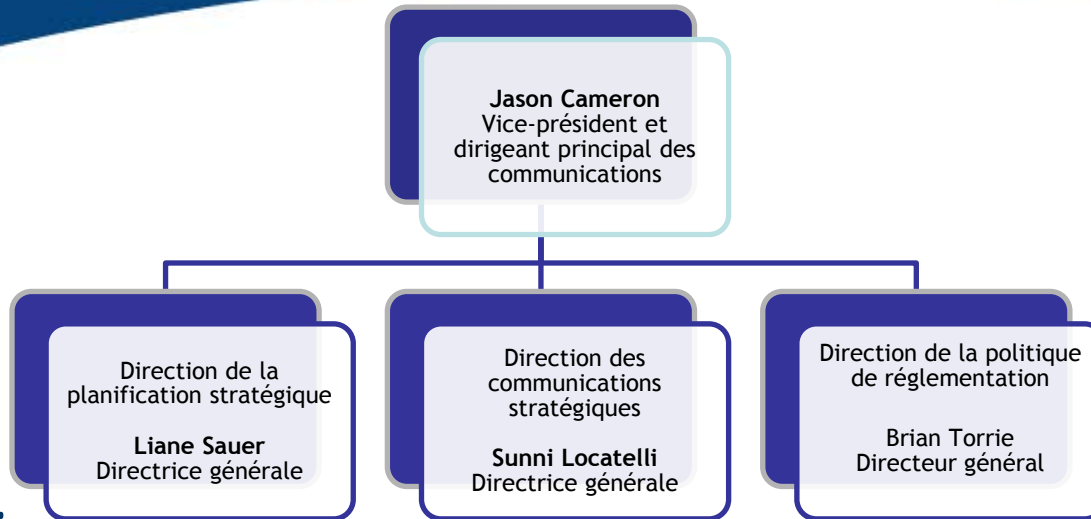
Direction générale du soutien technique (DGST)



La DGST joue un rôle prépondérant et fournit des conseils spécialisés dans les domaines suivants :

- analyse de la sûreté, science et génie nucléaires
- protection de l'environnement et radioprotection
- gestion de la sûreté, facteurs humains, formation et accréditation du personnel
- sécurité, gestion des urgences nucléaires, garanties et non-prolifération nucléaire

Direction générale des affaires réglementaires (DGAR)



La DGAR :

- coordonne et appuie les politiques auprès des organismes centraux, des ministères clés et d'autres paliers de gouvernement
- gère l'élaboration du cadre de réglementation de la CCSN
- gère les communications internes et externes
- appuie le cadre de planification stratégique et le plan de recherche et d'évaluation
- coordonne la mobilisation des Autochtones et les relations internationales

Recherche dans le domaine de la réglementation



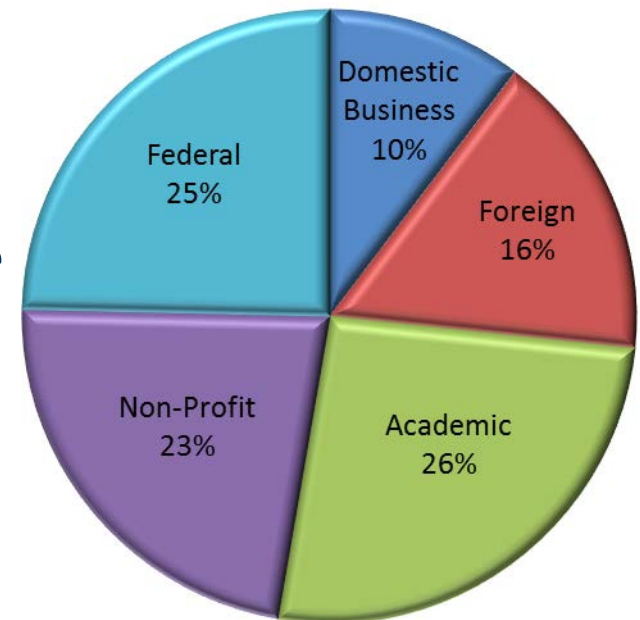
Génère des connaissances et de l'information pour soutenir le personnel de la CCSN dans sa mission de réglementation

- Appuie les positions et les décisions en matière de réglementation
- Cerne et évalue l'importance des enjeux émergents
- Complète les capacités d'évaluation du personnel
- Contribue à l'indépendance de l'organisme de réglementation
- Réduit les incertitudes à l'égard des questions de santé, de sûreté, de sécurité et de protection de l'environnement

Notre environnement de recherche



- Le budget annuel de recherche est de 3,8 M \$
- Environ la moitié de ce budget est utilisé pour les accords de collaboration (accords de contribution), tandis que l'autre moitié sert aux contrats de recherche
- Une large portion des travaux de recherche de la CCSN est appuyée par les établissements universitaires
- EACL/LNC est actuellement le plus important fournisseur unique pour les travaux de recherche de la CCSN (dans la catégorie Fédéral)



Ventilation des dépenses en recherche pour l'EF 2016/2017 par catégorie de fournisseur

Secteurs des programmes de recherche



- La recherche s'aligne sur le cadre des Domaines de sûreté et de réglementation (DSR) de la CCSN
- Il y a actuellement seulement 8 secteurs de programmes de recherche sur les 14 DSR
- La recherche est prévue sur une base pluriannuelle
- Principaux secteurs de programme financés : Analyse de la sûreté, Aptitude fonctionnelle et Garanties

Secteurs des programmes de recherche actuels

- *Aptitude fonctionnelle*
- *Conception matérielle*
- *Analyse de la sûreté*
- *Radioprotection*
- *Protection de l'environnement*
- *Gestion des déchets*
- *Gestion de la performance humaine*
- *Garanties et non-prolifération*

Objectifs de recherche élaborés en lien avec les secteurs des programmes de recherche



Pourquoi utiliser une approche fondée sur les objectifs?

- Aide à articuler l'importance des travaux de recherche à la haute direction en présentant un lien clair avec le mandat et les besoins de la CCSN
- Aide à sélectionner le bonne « suite » de projets à financer et à démontrer des priorités claires
- Utilise les liens dans un but stratégique (c.-à-d., stratégie d'approvisionnement)
- Aide à communiquer les besoins en recherche de la CCSN à des groupes internes et externes
- Fournit un cadre pour évaluer la valeur de la recherche **achevée (rendement)**

Objectifs de recherche



1. Renforcer la délivrance de permis, la conformité et le cadre de réglementation de la CCSN en vue de l'exploitation à long terme/des activités d'exploitation post-réfection des centrales nucléaires canadiennes
2. Renforcer la capacité de la CCSN à évaluer de façon indépendante les dangers (en particulier les dangers naturels) ainsi qu'à analyser les accidents graves touchant un réacteur et à intervenir
3. Soutenir le personnel de la CCSN en vue d'élaborer et de réaliser des examens de la conception de fournisseurs
4. Aider la CCSN à mieux comprendre le déplacement dans l'environnement et le comportement des substances nucléaires/dangereuses ainsi que les expositions environnementales connexes
5. Approfondir les connaissances de la CCSN en matière de radioprotection afin de refléter les meilleures données scientifiques existantes sur la protection des travailleurs et du public

Objectifs de recherche (suite)



6. Appuyer le personnel de la CCSN dans le cadre de l'évaluation des demandes de permis ou de toute autre demande liée aux dépôts pour le stockage des déchets
7. Favoriser la compréhension à long terme de la CCSN concernant le comportement des déchets issus de l'extraction et de la concentration de l'uranium
8. Appuyer l'actualisation du cadre de réglementation de la CCSN afin de refléter les approches modernes de la performance humaine
9. Soutenir les engagements du Canada relatifs aux garanties et influencer sur les efforts internationaux en matière de garanties
10. Renforcer les capacités canadiennes en analyse nucléolégale

Élaborer des feuilles de route



- La CCSN élabore actuellement des feuilles de route pour illustrer clairement les liens entre les besoins (lacunes) en recherche de la CCSN et ses objectifs de recherche
- Les feuilles de route :
 - Faciliteront la communication des priorités de recherche au sein de la CCSN
 - Serviront de mécanisme pour communiquer les besoins en recherche aux parties intéressées externes (c.-à-d., EACL/parties intéressées du Programme fédéral de S-T nucléaires, UNENE, COG, titulaires de permis et grand public)
 - Illustreront (**possiblement**) les liens entre les activités de la CCSN pour atteindre les objectifs de recherche et les activités des groupes externes

Programme fédéral de science et technologie nucléaires



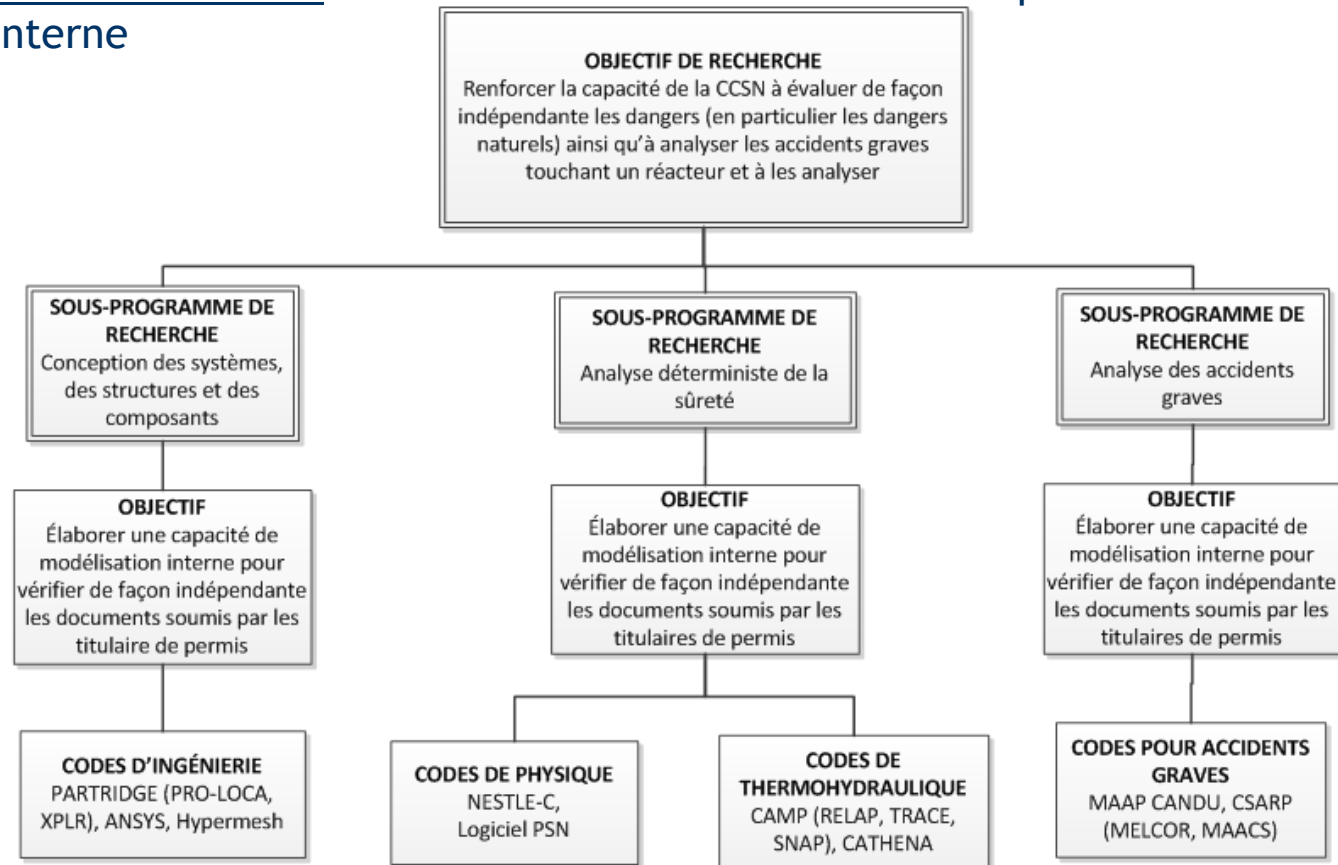
- La CCSN s'affaire à cartographier ses objectifs de recherche en fonction des 5 thèmes du Programme fédéral de science et de technologie nucléaires (PFSTN)
 1. Appuyer la conception d'applications biologiques et comprendre les incidences du rayonnement sur les organismes vivants
 2. Renforcer la sécurité nationale et mondiale en appuyant la non-prolifération et la lutte anti-terroriste
 3. Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires
 4. Appuyer une utilisation et un développement sûrs, sécuritaires et responsables des technologies nucléaires
 5. Appuyer l'intendance environnementale et la gestion des déchets radioactifs

La CCSN est un membre actif du PFSTN dirigé par EACL

Exemple de feuille de route



- Lacune identifiée : La CCSN aimerait améliorer sa capacité de modélisation interne



Nota : La feuille de route ci-dessus est présentée pour discussion seulement (données incomplètes)

Domaines de collaboration possibles



Projets d'analyse de la sûreté

- **Programme d'entretien et d'application des codes (CAMP) :** La CCSN cherche la meilleure façon de faciliter l'accès aux codes CAMP de la US NRC (c.-à-d., RELAP)
- **Programme de recherche collaborative sur les accidents graves (CSARP) :** La CCSN peut faciliter l'accès aux codes CSARP de la US NRC (c.-à-d., Melcor & MACCS)
- **Écoulement dysphasique dans les collecteurs de réacteurs :** La CCSN envisage un projet de recherche avec l'Université d'Ottawa et sollicite la collaboration de l'industrie
- **Physique des réacteurs et du combustible :** Plusieurs projets sont envisagés

Réflexions préliminaires en vue d'une collaboration éventuelle

Résumé



- Des objectifs généraux ont été établis avec des liens clairs aux secteurs des programmes de recherche
- La CCSN élabore des feuilles de route pour articuler plus clairement les besoins en matière de recherche
- Des domaines de collaboration existent et peuvent être explorés

Annexe A : Projets de recherche actuels de la CCSN sur l'analyse de la sûreté



Sous-programme	Titre	État	Division	Années restantes
Analyse déterministe de sûreté	Enquête sur les phénomènes d'écoulement biphasé dans les collecteurs de réacteur	Non commencé	DATR	2 de 2
	Analyse d'un ensemble de TICPPC relatif à un accident grave dans une piscine de combustible usé	Actif	DITN	1 de 2
	Appui continu à l'accord de coopération avec la NRC des États-Unis pour le Programme d'entretien et d'application des codes de thermohydraulique (CAMP)	Attribution du contrat	DATR	3 de 3
	Évaluation de RELAP5 pour la circulation naturelle	Actif	DFR	1 de 2
	Application de la méthode de Bayes à l'évaluation du seuil de déclenchement des systèmes de protection contre la surpuissance locale et la surpuissance neutronique (ROP/NOP) (phase 2)	Actif	DITN	1 de 2
	Cadre intégré de la propagation des incertitudes	Étape préalable à l'attribution du contrat	DITN	3 de 3
Analyse des dangers	Soutien au projet de l'OCDE sur les événements High Energy Arcing Fault (HEAF)	Actif	DECT	1 de 2
	Soutien au projet de l'OCDE d'échange de données sur les registres d'incendies (FIRE), phase V	Attribution du contrat	DECT	3 de 3
	Analyse de l'intervention sur le site des centrales nucléaires : caractéristiques des mouvements de sol à haute fréquence dans les formations géologiques	Non commencé	DECT	3 de 3
Étude probabiliste de sûreté	Soutien à la base de données internationale sur les défaillances de cause commune (ICDE), phase VII	Actif	DFEPS	1 de 3
	Évaluation des risques liés au transport de matières radioactives	Attribution du contrat	DPTST et DFEPS	2 de 2
	Expert à titre gracieux affecté à l'AIEA, Groupe de travail sur les EPS des centrales à tranches multiples	Non commencé	DFEPS	2 de 2

Annexe A : Projets de recherche actuels de la CCSN sur l'analyse de la sûreté (suite)



Sous-programme	Titre	État	Division	Années restantes
Analyse des accidents graves	Simulation analytique visant à mieux évaluer l'efficacité des mesures du Système de gestion des accidents graves	Actif	DFR	1 de 3
	Participation à l'association NUGENIA (pour le SARNET)	Actif	DFR	1 de 3
	FASTNET, participation au projet de l'UE	Actif	DFR	1 de 3
	Développement du système MAAP-GRAPE	Actif	DFR	2 de 3
	Participation au Programme de recherche collaborative sur les accidents graves (CSARP), renouvellement	Étape préalable à l'attribution du contrat	DFR	3 de 3
	Expériences de lixiviation du SIMFUEL	Non commencé	DFR	1 de 1
	Les technologies de mesure de l'hydrogène dans l'enceinte de confinement, leur applicabilité et leur efficacité sur le plan de la surveillance des accidents graves	Non commencé	DFR	1 de 1
	Incidences et avantages de la ventilation filtrée de l'enceinte de confinement des réacteurs CANDU pour réduire le rejet de termes sources	Non commencé	DFR	1 de 1
	Validation et vérification du système d'aide aux calculs de l'industrie pour la prédiction du comportement de l'hydrogène durant la gestion des accidents graves	Non commencé	DFR	1 de 1
	Études de la solidification du métal en fusion dans les écoulement à l'intérieur des canalisations	Non commencé	DFR	2 de 2
	Étude de l'incidence des pénétrations horizontales et verticales sur la rétention des débris dans la cuve durant un accident grave	Non commencé	DFR	1 de 1
	Élaboration de modèles de corrélation empirique relatifs à la production d'hydrogène due à l'oxydation de l'acier dans les matériaux des conduites d'alimentation et des raccords d'extrémité des réacteurs CANDU	Non commencé	DFR	1 de 1
	Combustion de l'hydrogène et du monoxyde de carbone et comportement du recombiner autocatalytique passif (RAP)	Non commencé	DFR	1 de 1



Canadian Nuclear
Safety Commission

Commission canadienne
de sûreté nucléaire

suretenucleaire.gc.ca

facebook.com/Commissioncanadiennedesuretenucleaire

youtube.ca/ccsncnsc

[@CCSN_CNCS](https://twitter.com/CCSN_CNCS)



© CCSN Tous droits
réservés 2015



Canada