



Commission canadienne  
de sûreté nucléaire

Canadian Nuclear  
Safety Commission

## GUIDE D'APPLICATION DE LA RÉGLEMENTATION

# Programme de gestion des accidents graves touchant les réacteurs nucléaires

G-306

Mai 2006

## GENRES DE DOCUMENTS D'APPLICATION DE LA RÉGLEMENTATION

Les documents d'application de la réglementation appuient le cadre de réglementation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). Ils précisent les attentes formulées en termes généraux dans la LSRN et ses règlements d'application et, de ce fait constituent l'un des principaux outils de gestion sur lesquels la CCSN s'appuie pour s'acquitter de ses obligations en vertu de la Loi.

Les *politiques, normes et guides d'application de la réglementation* sont les documents réglementaires que la CCSN publie le plus souvent. Les politiques réglementaires ont un caractère plus général; elles orientent les normes et les guides réglementaires qui servent d'instruments d'intervention. Au besoin, lorsqu'une question doit être portée rapidement à l'attention de parties intéressées, la CCSN fait appel à un quatrième type de document d'élaboration plus rapide, l'*avis d'application de la réglementation*.

**Politique d'application de la réglementation (P) :** La politique d'application de la réglementation décrit la philosophie, les principes ou les facteurs fondamentaux qui encadrent les activités de réglementation associées à un sujet ou à un domaine particulier. Elle explique pourquoi une activité de réglementation est justifiée et, par conséquent, elle apporte plus d'uniformité à l'interprétation des exigences réglementaires.

**Norme d'application de la réglementation (S) :** La norme d'application de la réglementation précise les attentes de la CCSN à l'égard du titulaire de permis, et devient une exigence légale lorsqu'elle est mentionnée par renvoi dans un permis ou un autre instrument contraignant. La norme réglementaire explique en détail les résultats auxquels la CCSN s'attend de la part des titulaires de permis.

**Guide d'application de la réglementation (G) :** Le guide d'application de la réglementation explique au titulaire de permis la façon dont il doit satisfaire aux exigences et attentes de la CCSN, et lui propose une approche à l'égard des aspects de ces exigences et attentes qui s'appliquent à ses activités autorisées.

**Avis d'application de la réglementation (N) :** L'avis d'application de la réglementation avise les titulaires de permis et autres parties intéressées des questions importantes qui nécessitent une intervention prompte.

GUIDE D'APPLICATION DE LA RÉGLEMENTATION

**G-306**

**PROGRAMME DE GESTION DES ACCIDENTS GRAVES  
TOUCHANT LES RÉACTEURS NUCLÉAIRES**

Publié par la  
Commission canadienne de sûreté nucléaire  
Mai 2006

*Programmes de gestion des accidents graves touchant les réacteurs nucléaires*

Guide d'application de la réglementation G-306

Publié par la Commission canadienne de sûreté nucléaire

© Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 2006

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.

N° de catalogue : CC173-3/2-306F

ISBN 0-662-71749-X

*This document is also available in English under the title Severe Accident Management Programs for Nuclear Reactors.*

**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 :

Bureau des communications et des affaires réglementaires  
Commission canadienne de sûreté nucléaire  
C. P. 1046, Succursale B  
280, rue Slater  
Ottawa (Ontario) K1P 5S9

Téléphone : 613-995-5894 ou 1-800-668-5284 (Canada seulement)

Télécopieur : 613-992-2915

Courriel : [info@cnscccsn.gc.ca](mailto:info@cnscccsn.gc.ca)

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1.0</b>	<b>OBJET .....</b>	<b>1</b>
<b>2.0</b>	<b>PORTÉE.....</b>	<b>1</b>
<b>3.0</b>	<b>DISPOSITIONS LÉGISLATIVES ET RÉGLEMENTAIRES PERTINENTES .....</b>	<b>1</b>
<b>4.0</b>	<b>APERÇU .....</b>	<b>2</b>
<b>5.0</b>	<b>OBJECTIFS ET PRINCIPES DE LA GESTION DES ACCIDENTS GRAVES.....</b>	<b>2</b>
5.1	Objectifs du programme GAG .....	2
5.2	Principes du programme GAG .....	3
<b>6.0</b>	<b>CONSIDÉRATIONS PRÉALABLES À LA CRÉATION DU PROGRAMME.....</b>	<b>3</b>
6.1	Évaluation des risques .....	3
6.2	Analyse des accidents .....	3
<b>7.0</b>	<b>DÉFINIR LES ACTIONS DE HAUT NIVEAU.....</b>	<b>4</b>
7.1	Mesures de prévention et d'atténuation .....	4
7.2	Évaluation des systèmes et de l'équipement.....	5
7.3	Évaluation des ressources matérielles .....	5
<b>8.0</b>	<b>PROCÉDURES ET LIGNES DIRECTRICES GAG .....</b>	<b>5</b>
<b>9.0</b>	<b>AUTRES CONSIDÉRATIONS .....</b>	<b>6</b>
9.1	Information accessible .....	6
9.2	Formation du personnel .....	6
9.3	Responsabilités et interfaces organisationnels.....	7
9.3.1	Identification des groupes organisationnels.....	7
9.3.2	Liens de communication .....	7
<b>10.0</b>	<b>VALIDATION ET REVUE.....</b>	<b>7</b>
<b>11.0</b>	<b>DOCUMENTATION.....</b>	<b>8</b>
	<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>9</b>



# **PROGRAMME DE GESTION DES ACCIDENTS GRAVES TOUCHANT LES RÉACTEURS NUCLÉAIRES**

## **1.0 OBJET**

Le guide a pour but d'aider les personnes qui demandent ou ont déjà un permis de construction ou d'exploitation d'un réacteur nucléaire, à élaborer et à mettre en œuvre un « programme de gestion des accidents graves (GAG) », conformément à l'objet de la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (LSRN).

## **2.0 PORTÉE**

Le guide décrit un programme typique de gestion des accidents graves (GAG) touchant un réacteur nucléaire. Les personnes qui demandent ou qui ont déjà un permis de construction ou d'exploitation d'un réacteur nucléaire devrait suivre les directives de ce guide au moment d'élaborer et de mettre en oeuvre des mesures visant à :

1. Prévenir qu'un accident ne dégénère en un événement entraînant des dommages graves au coeur du réacteur;
2. Atténuer les conséquences d'un accident entraînant des dommages graves au coeur du réacteur;
3. Placer, à long terme, le réacteur et la centrale dans un état stable et sécuritaire.

## **3.0 DISPOSITIONS LÉGISLATIVES ET RÉGLEMENTAIRES PERTINENTES**

Ni la Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (LSRN) ni ses règlements d'application ne font expressément référence aux programmes GAG pour réacteurs nucléaires, mais les dispositions suivantes sont pertinentes pour le présent guide :

1. La LSRN a, entre autres objets, « la limitation, à un niveau acceptable, des risques liés au développement, à la production et à l'utilisation de l'énergie nucléaire [...] tant pour la préservation de la santé et de la sécurité des personnes et la protection de l'environnement que pour le maintien de la sécurité nationale, et le respect par le Canada de ses obligations internationales ».
2. Le paragraphe 24(4) de la LSRN précise que « La Commission ne délivre, ne renouvelle, ne modifie ou ne remplace une licence ou un permis que si elle est d'avis que l'auteur de la demande, à la fois : a) est compétent pour exercer les activités visées par la licence ou le permis; b) prendra, dans le cadre de ses activités, 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. »

3. En vertu de l'alinéa 12(1) *f* du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, le titulaire de permis « prend toutes les précautions raisonnables pour contrôler le rejet de substances nucléaires radioactives ou de substances dangereuses que l'activité autorisée peut entraîner là où elle est exercée et dans l'environnement. »
4. Enfin, l'alinéa 6 *k* du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* précise que la demande de permis pour exploiter une installation nucléaire de catégorie I doit comprendre « les mesures proposées pour éviter ou atténuer les effets que les rejets accidentels de substances nucléaires [...] peuvent avoir sur l'environnement, sur la santé et la sécurité des personnes [...]. »

#### **4.0 APERÇU**

Un programme GAG ajoute une barrière de défense supplémentaire contre les conséquences des accidents qui sont en-dehors des événements prévus dans le dimensionnement d'un réacteur. La mise en place d'un programme GAG fait en sorte que les responsables de la gestion des accidents disposent de l'information, des procédures et des ressources nécessaires pour accomplir sur place des actions efficaces.

Dans la mesure du possible, un programme GAG se fonde sur les procédures d'exploitation en cas d'urgence et sur le plan des mesures d'intervention d'urgence déjà en place. Les dispositions particulières du programme GAG tiennent compte de la conception du réacteur, en portant une attention particulière à sa puissance et aux systèmes de protection disponibles. En ce qui a trait aux réacteurs de moindre puissance thermique, il est possible de démontrer que certains éléments du programme GAG peuvent être inutiles ou non applicables. Le titulaire de permis a la responsabilité de démontrer que les dispositions du programme GAG sont adéquates en vue de limiter le risque que pose les accidents graves.

Le programme GAG vise à ramener le réacteur et la centrale en général dans un état stable et contrôlé. Les mesures de récupération à long terme sur le site et hors site n'en font pas partie.

#### **5.0 OBJECTIFS ET PRINCIPES DE LA GESTION DES ACCIDENTS GRAVES**

Le titulaire de permis devrait adhérer aux objectifs et aux principes décrits aux sections 5.1 et 5.2 au moment d'élaborer un programme GAG.

##### **5.1 Objectifs du programme GAG**

Un programme efficace de gestion des accidents graves a comme objectifs :

1. De mettre rapidement fin à la dégradation du cœur;
2. D'amener le cœur du réacteur et les débris du cœur à un état stable et contrôlé;
3. De maintenir l'intégrité du confinement; et
4. De réduire au minimum le rejet de produits radioactifs dans l'environnement.

## 5.2 Principes du programme GAG

Les principes qui sous-tendent la mise en œuvre d'un programme efficace de gestion des accidents graves sont les suivants :

1. Assurer l'équilibre entre la confiance dans les mesures organisationnelles et les capacités de la conception;
2. Définir le rôle et les responsabilités du personnel d'exploitation et des équipes d'urgence spéciales;
3. Identifier et évaluer les systèmes et caractéristiques de la centrale qu'il est approprié d'utiliser lors de la gestion d'un accident grave, y compris ceux qui n'ont pas été conçus, à l'origine, pour la gestion des accidents;
4. Fournir une formation adéquate au personnel d'exploitation et aux équipes d'urgence spéciales.

## 6.0 CONSIDÉRATIONS PRÉALABLES À LA CRÉATION DU PROGRAMME

Les résultats de l'évaluation des risques et de l'analyse des accidents sont d'importants éléments dont il faut tenir compte dans l'élaboration d'un programme GAG.

### 6.1 Évaluation des risques

Les résultats de l'évaluation probabiliste des risques aideront le titulaire de permis à :

1. Vérifier que le programme GAG serait efficace face aux scénarios d'accidents graves les plus probables, y compris les agressions externes d'origine naturelle et celles dues aux activités humaines;
2. Donner les fondements pour évaluer les bénéfices, sur le plan de la sûreté, des possibilités d'amélioration de la conception;
3. Identifier les scénarios d'accident qui seront utilisés pour la formation du personnel et les exercices.

### 6.2 Analyse des accidents

Les résultats de l'analyse des accidents aideront le titulaire de permis à :

1. Fixer les critères définissant le début d'un accident grave;
2. Identifier les symptômes (les paramètres et leurs valeurs) qui permettront au personnel de la centrale de déterminer l'état du cœur du réacteur et des barrières de protection;
3. Identifier les problèmes pouvant mettre en péril les frontières délimitant les produits de fission dans les divers états de la centrale, y compris l'état d'arrêt;
4. Évaluer le moment d'apparition de ces problèmes en vue d'améliorer la possibilité d'une intervention humaine réussie;
5. Identifier les systèmes de la centrale et les ressources matérielles qui peuvent servir aux fins de gestion des accidents graves;

6. Vérifier que les actions du programme GAG seront efficaces pour contrer les menaces aux barrières de protection;
7. Évaluer la performance de l'instrumentation dans des conditions d'accident;
8. Élaborer et valider des outils informatiques à l'appui de la gestion des accidents graves.

## **7.0 DÉFINIR LES ACTIONS DE HAUT NIVEAU**

Le titulaire de permis doit définir les catégories de mesures à prendre en cas d'accident et procède à une évaluation des systèmes, de l'équipement et des ressources matérielles nécessaires pour mettre en oeuvre ces mesures.

### **7.1 Mesures de prévention et d'atténuation**

Pour que le programme GAG atteigne les objectifs prévus, le titulaire de permis doit identifier des mesures pratiques de prévention et d'atténuation. En règle générale, les mesures de gestion des accidents devraient inclure :

1. Établir et maintenir le contrôle de la réactivité;
2. Assurer la disponibilité d'une source froide pour éliminer la chaleur produite dans le cœur du réacteur;
3. Dépressuriser le circuit caloporteur primaire;
4. Maintenir l'inventaire de réfrigérant dans le circuit caloporteur primaire;
5. Contrôler la pression et l'inventaire d'eau dans les générateurs de vapeur;
6. Assurer l'isolation du confinement;
7. Contrôler la pression et la température du confinement;
8. Contrôler les concentrations de gaz inflammables;
9. Contrôler les rejets de produits radioactifs.

Le cas échéant, le titulaire de permis devra élaborer des guides afin que les opérateurs et les équipes d'urgence puissent appliquer ces mesures.

## 7.2 Évaluation des systèmes et de l'équipement

Si l'on attend des systèmes et équipements qu'ils fonctionnent d'une certaine façon ou dans des conditions qui n'ont pas été prévues au moment de leur conception, alors le titulaire de permis doit procéder à une évaluation de leur disponibilité potentielle, de leur efficacité et de leurs limites d'utilisation à l'appui du programme GAG. Des améliorations à la conception des systèmes existantes peuvent être justifiées si l'évaluation révèle que les conséquences potentielles d'accidents graves plausibles sont telles que les systèmes existants ne peuvent produire les résultats voulus en matière de prévention et d'atténuation.

## 7.3 Évaluation des ressources matérielles

Le titulaire de permis procède à une évaluation de la disponibilité du réfrigérant, de l'énergie et autres ressources matérielles pouvant être nécessaires pour mener à bien le programme GAG.

## 8.0 PROCÉDURES ET LIGNES DIRECTRICES GAG

Le titulaire de permis doit élaborer des lignes directrices et des procédures de gestion des accidents graves qui tiennent compte des facteurs particuliers à la conception de la centrale. Elles doivent également contenir :

1. La structure organisationnelle du programme GAG en vigueur dans l'installation, avec la description des rôles et des responsabilités de tous les participants au programme, y compris le personnel d'exploitation et les groupes d'intervention d'urgence ainsi que les groupes de soutien;
2. Les paramètres qui établissent le point de transition entre les procédures d'urgence et les procédures GAG ;
3. Les paramètres clés pour diagnostiquer l'état des différents systèmes du réacteur et de la centrale pendant tout le déroulement de l'accident;
4. Les mesures à prendre pour contrer les menaces qui pèsent sur le réacteur et les systèmes de la centrale;
5. Des indicateurs permettant de juger du succès des mesures mises en œuvre;
6. Le protocole de communication à suivre pendant la mise en œuvre du programme GAG.

Lors de l'élaboration des procédures et lignes directrices de gestion des accidents graves, le titulaire de permis devrait tenir compte du fait que l'information à la disposition du personnel d'exploitation ou des équipes d'intervention d'urgence peut être incomplète et sujette à de grandes incertitudes.

## 9.0 AUTRES CONSIDÉRATIONS

Un programme GAG efficace doit déterminer l'information et les besoins en formation pour le personnel d'exploitation et les équipes d'urgence.

### 9.1 Information accessible

Au moment de déterminer l'information accessible, le titulaire de permis doit aborder les aspects suivants :

1. Le besoin de constater qu'un accident grave est en train de se produire;
2. Le besoin de déterminer l'état des différents systèmes de la centrale, et plus particulièrement du cœur du réacteur, du circuit caloporteur primaire, des systèmes de refroidissement d'urgence, des principales sources froides et du système de confinement;
3. Le besoin d'obtenir des renseignements sur les principaux paramètres – flux neutronique, températures, pressions, débits, concentrations de gaz explosifs et intensité de rayonnement;
4. Le besoin de confirmer l'efficacité des mesures du programme GAG.

Le titulaire de permis doit également évaluer la disponibilité et la précision de l'instrumentation et des systèmes de gestion de l'information crédités le programme GAG.

Puisque la quantité d'information en cas d'accident peut être énorme et accablante pour l'exploitant et, qu'en raison de la défaillance d'équipements, certaines de ces informations risquent d'être contradictoires, le titulaire de permis devrait envisager la possibilité d'utiliser des outils de diagnostic et de soutien afin d'aider les équipes d'urgence à prendre des décisions.

### 9.2 Formation du personnel

Le titulaire de permis fournit au personnel d'exploitation et aux groupes d'intervention d'urgence une formation appropriée à leurs rôles respectifs dans la gestion des accidents, qui leur permettra :

1. De comprendre leurs rôles et leurs responsabilités inhérents au programme GAG;
2. De se renseigner sur les phénomènes et processus entourant les accidents graves;
3. De se familiariser avec les activités à exécuter;
4. D'améliorer leur capacité d'agir malgré le stress;
5. De vérifier l'efficacité des procédures et des lignes directrices du programme GAG et de les clarifier au besoin.

Les programmes de formation devront traiter du rôle de chacun des groupes et inclure des exercices permettant d'évaluer les interactions entre les divers groupes participant à la gestion des accidents graves.

Dans la mesure du possible, le titulaire de permis devrait utiliser une formation sur simulateur, car elle procure un environnement réaliste et interactif et constitue un moyen efficace d'améliorer les réactions humaines en situation complexe.

### **9.3 Responsabilités et interfaces organisationnels**

La clarté de la définition des rôles et des responsabilités des personnes et des organisations participant à la gestion d'un accident grave forme un élément essentiel d'un programme GAG efficace.

#### **9.3.1 Identification des groupes organisationnels**

Le titulaire de permis doit établir les rôles et les responsabilités des participants suivants :

1. Opérateurs de la salle de commande;
2. Personnel de terrain;
3. Chefs de quart et/ou gestionnaires de quart;
4. Équipes d'intervention d'urgence du site;
5. La direction du site;
6. Groupes consultatifs et groupes de soutien;
7. Personnel du centre d'urgence de l'entreprise de services publics.

Le titulaire de permis établit également les qualifications, la formation, le déploiement et l'effectif nécessaire pour les divers groupes organisationnels qui participent à la gestion d'un accident grave.

#### **9.3.2 Liens de communication**

En cas d'accident grave, aucun des groupes n'a toute l'information, toutes les connaissances et toutes les compétences requises pour gérer l'accident. Il importe donc d'établir des liens de communication efficaces entre les groupes. Ces liens permettront une intégration efficace de l'information et de l'expertise disponible chez le titulaire de permis ou de la part des autres autorités participantes.

Des liens de communication efficaces entre le titulaire de permis et l'organisme provincial et d'autres organismes d'intervention d'urgence devrait clairement délimiter les champs de responsabilité et préciser la quantité d'information et l'ampleur du soutien à fournir à l'organisme provincial et aux autres organismes participant ainsi que le moment propice pour le faire.

### **10.0 VALIDATION ET REVUE**

Le titulaire de permis doit valider le programme GAG, une fois créé, pour en confirmer l'efficacité, l'applicabilité, la justesse technique et la portée. Cette validation comprend la modélisation des scénarios d'accident choisis, avec et sans examen des mesures de gestion des accidents, et avec des exercices.

Le titulaire de permis revoit périodiquement le programme GAG, ses dispositions, ses lignes directrices et ses procédures afin de refléter l'évolution de la conception de la centrale, des modes d'exploitation ou des responsabilités organisationnelles. Cette revue permet aussi d'incorporer toute l'information nouvelle tirée des exercices, des programmes de formation, des analyses de sûreté, de la recherche expérimentale et d'autres sources.

## **11.0 DOCUMENTATION**

Le titulaire de permis devrait fournir à la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) l'information suivante au sujet du programme GAG :

1. Les objectifs et les principes qui sous-tendent l'élaboration et la mise en œuvre du programme GAG et de ses dispositions;
2. Les résultats des études probabilistes et des études de conception faites à l'appui de la gestion des accidents graves;
3. Les résultats de l'évaluation de l'efficacité des mesures de prévention et d'atténuation;
4. Les lignes directrices et les procédures associées au programme GAG;
5. Les capacités relatives à la performance des systèmes et équipements qui peuvent servir à l'appui des procédures GAG;
6. L'information requise pour assurer une gestion efficace des accidents;
7. Les responsabilités des personnes et des organismes participant à la gestion des accidents graves;
8. Les exigences relatives à la formation du personnel;
9. Les résultats de la validation et des revues du programme.

## GLOSSAIRE

### **Accident**

Tout événement non délibéré, notamment les erreurs d'opération, les défaillances de l'équipement ou autres événements pouvant avoir des conséquences graves sur la protection ou la sûreté.

### **Accident de dimensionnement**

Conditions accidentelles pour lesquelles une centrale nucléaire est conçue, et pour lesquelles les dommages au combustible et les rejets de substances radioactives ne dépassent pas les limites prescrites.

### **Accident grave**

Conditions accidentelles plus grave que l'accident de dimensionnement, impliquant une dégradation substantielle du cœur d'un réacteur.

### **Atténuation**

Les mesures d'atténuation visent à limiter l'ampleur des dommages au cœur du réacteur, à éviter l'interaction entre les matières en fusion et les structures du confinement, à préserver l'intégrité du confinement et à réduire au minimum les rejets hors du site touché.

### **CCSN**

Commission canadienne de sûreté nucléaire.

### **Prévention**

Dans le contexte de la gestion des accidents graves, les mesures préventives ont pour but d'éviter ou de retarder ces accidents.

### **Programme de gestion des accidents graves (GAG)**

Programme qui établit :

1. les mesures à prendre pour prévenir des dommages graves au cœur du réacteur, pour atténuer les conséquences des dommages au cœur s'il devait y en avoir et pour placer, à long terme, le réacteur dans un état stable et sécuritaire;
2. les mesures préparatoires nécessaires à la mise en oeuvre de ces mesures.