



Gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus des usines de concentration d'uranium

RD/GD-370

Juillet 2011

ÉBAUCHE



Gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus des usines de concentration d'uranium
Document d'application de la réglementation RD/GD-370

© Ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 20XX
Numéro de catalogue XXXXX
ISBN XXXXX

Publié par la Commission canadienne de sûreté nucléaire

La reproduction d'un extrait quelconque du présent document à des fins personnelles est autorisée à condition d'en indiquer la source en entier. Toutefois, la reproduction de ce document 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.

Also published in English as Management of Uranium Mine Waste Rock and Mill Tailings.

Disponibilité du document

On peut consulter le document sur le site Web de la Commission canadienne de sûreté nucléaire à suretenucleaire.gc.ca.

Pour obtenir un exemplaire du document en français ou en anglais, veuillez communiquer avec :

Commission canadienne de sûreté nucléaire
280, rue Slater
C.P. 1046, Succursale B
Ottawa (Ontario) K1P 5S9
CANADA

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

Télécopieur : 613-995-5086

Courriel : info@cnsccsn.gc.ca

Site Web : www.suretenucleaire.gc.ca

Historique de publication

Juillet 2011 Version provisoire aux fins de consultation publique

Mars 2010 Document de discussion DIS-10-01, Gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus des usines de concentration d'uranium

Préface

Le document d'application de la réglementation RD/GD-370, *Gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus des usines de concentration d'uranium* précise les exigences de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) relativement à la saine gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus de concentration d'uranium découlant des activités de préparation de l'emplacement, de construction et d'exploitation d'une nouvelle mine ou usine de concentration d'uranium au Canada, et de leur déclassement, dans le but de protéger l'environnement et de préserver la santé et la sécurité des personnes.

Ce document d'application de la réglementation fournit également aux demandeurs de l'orientation sur les attentes de la CCSN à l'égard de la gestion des stériles et des résidus générés par les activités d'extraction et de concentration de l'uranium pour les nouveaux projets miniers au Canada. Le personnel de la CCSN se sert de ce document d'application de la réglementation lorsqu'il prend des décisions au sujet de la gestion des déchets des mines.

Les demandeurs de permis pour des projets de nouvelles mines d'uranium ou usines de concentration d'uranium doivent présenter une demande à la CCSN. La demande doit décrire la méthode proposée pour la gestion du stockage sécuritaire à long terme des stériles de la mine d'uranium et des résidus de l'usine de concentration d'uranium. Le personnel de la CCSN étudie les renseignements inscrits dans la demande et formule des recommandations à la Commission quant à l'acceptabilité de la méthode de gestion proposée.

Le présent document d'application de la réglementation devrait être utilisé en conjonction avec les politiques d'application de la réglementation de la CCSN P-290, *Gestion des déchets radioactifs* et P-223, *Protection de l'environnement*.

Table des matières

1	Introduction.....	1
1.1	Objet	1
1.2	Portée	1
1.3	Réglementation applicable.....	1
1.4	Normes nationales et internationales	3
2	Exigences particulières relatives à la gestion des résidus miniers.....	3
3	Lignes directrices sur la gestion des résidus miniers.....	4
3.1	Lignes directrices sur le choix d'un mode de gestion des résidus miniers	4
3.2	Évaluation des solutions possibles.....	4
3.3	Surveillance	5
4	Mesure du rendement.....	5
	Lexique.....	7
	Références.....	9

Gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus de concentration d'uranium

1 Introduction

1.1 Objet

Le présent document d'application de la réglementation précise les exigences de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) relativement à la saine gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus de concentration d'uranium découlant des activités de préparation de l'emplacement, de construction et d'exploitation d'une nouvelle mine ou usine de concentration d'uranium au Canada, et de leur déclassement, dans le but de protéger l'environnement et de préserver la santé et la sécurité des personnes.

1.2 Portée

Les demandeurs de permis pour des projets de nouvelles mines d'uranium ou d'usines de concentration d'uranium doivent présenter une demande à la CCSN. La demande doit décrire la méthode proposée pour la gestion du stockage sécuritaire à long terme des stériles de la mine d'uranium et des résidus de l'usine de concentration d'uranium. Le personnel de la CCSN étudie les renseignements inscrits dans la demande et formule des recommandations à la Commission quant à l'acceptabilité de la méthode de gestion proposée.

En plus de préciser les exigences, ce document d'application de la réglementation fournit aux demandeurs de l'orientation sur les attentes de la CCSN à l'égard de la gestion des stériles et des résidus générés par les activités d'extraction et de concentration de l'uranium pour les nouveaux projets miniers au Canada. Le personnel de la CCSN se sert de ce document d'application de la réglementation lorsqu'il prend des décisions au sujet de la gestion des déchets des mines.

Il convient de noter que les activités de prospection d'uranium ou d'exploration en surface ne nécessitent pas l'obtention d'un permis auprès de la CCSN.

1.3 Réglementation applicable

Les dispositions suivantes de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) ainsi que des règlements pris en vertu de cette loi s'appliquent au présent document d'application de la réglementation :

- l'alinéa 3a) de la LSRN énonce ce qui suit : « La présente loi a pour objet a) la limitation, à un niveau acceptable, des risques liés au développement, à la production et à l'utilisation de l'énergie nucléaire, ainsi qu'à la production, la possession et l'utilisation des substances nucléaires, de l'équipement réglementé et des renseignements réglementés, 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 »
- l'alinéa 24(4)b) de la LSRN énonce ce qui suit : « 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 b) prendra, dans le cadre de ces 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 »

- l'alinéa 3(1)j) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* énonce ce qui suit : « La demande de permis comprend les renseignements suivants :
j) le nom, la quantité, la forme, l'origine et le volume des déchets radioactifs ou des déchets dangereux que l'activité visée par la demande peut produire, y compris les déchets qui peuvent être stockés provisoirement ou en permanence, gérés, traités, évacués ou éliminés sur les lieux de l'activité, et la méthode proposée pour les gérer et les stocker en permanence, les évacuer ou les éliminer »
- l'alinéa 3(1)n)(1.1)b) du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* énonce ce qui suit : « La Commission ou un fonctionnaire désigné autorisé en vertu de l'alinéa 37(2)c) de la Loi peut demander tout autre renseignement nécessaire pour lui permettre d'établir
b) prendra, dans le cadre de l'activité, les mesures voulues pour préserver la santé et la sécurité des personnes, protéger l'environnement, maintenir la sécurité nationale et respecter les obligations internationales que le Canada a assumées »
- l'alinéa 5(1)h) du *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium* (RMUCU) énonce ce qui suit : « La demande de permis pour préparer l'emplacement d'une mine d'uranium et la construire comprend les renseignements suivants, outre ceux exigés à l'article 3 et au paragraphe 4(2) :
h) les quantités et la qualité prévues du minerai et des stériles à enlever, les endroits proposés pour les stocker provisoirement, ainsi que la méthode, le programme et le calendrier proposés pour les enlever et les stocker de façon permanente ou les évacuer »

Les politiques d'application de la réglementation P-223, *Protection de l'environnement* [1] et P-290, *Gestion des déchets radioactifs* [2] s'appliquent également à la gestion des stériles des mines d'uranium et des résidus des usines de concentration d'uranium.

Les textes législatifs fédéraux ci-après s'appliquent également au contrôle des stériles des mines d'uranium et des résidus des usines de concentration d'uranium :

- la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999* (CEPA 1999) [3], en particulier les alinéas 2(1)a), a.1), b) et i), et les alinéas 2(1.1)a), b) et c)
- la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE) [4], en particulier les alinéas 5(1)d), 16(1)a) et d), et 16(2)b)
- la *Loi sur les pêches* (LP) [5], en particulier les paragraphes 36(3), 36(6), 38(5), et les alinéas 36(4)a) et b)
- le *Règlement sur les effluents des mines de métaux* (REMM) [6], en particulier les paragraphes 5(1) et 27.1(1)

Afin qu'un plan d'eau soit désigné à titre de dépôt de résidus miniers, il doit être ajouté à l'annexe 2 du REMM, ce qui exige une modification à celui-ci. La modification requise déclenche la réalisation d'une évaluation environnementale fédérale sous le régime de la LCEE. Cette évaluation nécessite en outre une analyse des solutions de rechange pour l'élimination des résidus miniers en fonction de critères environnementaux, techniques, économiques et socioéconomiques.

1.4 Normes nationales et internationales

Le présent document d'application de la réglementation s'arrime à la philosophie inspirant les lignes directrices et les normes contemporaines tant nationales qu'internationales en matière de gestion des résidus miniers. Il s'inspire notamment en partie des documents suivants publiés par des organismes nationaux ou internationaux :

- *Guidance for Mining Proponents: Federal Process for Designating Metal Mines Tailings Impoundment Areas and Undertaking an Evaluation of Alternatives for Mine Waste Disposal*, Environnement Canada (EC) [7]
- *Code de pratiques écologiques pour les mines de métaux*, Environnement Canada (EC) [8]
- *Management of Radioactive Waste from the Mining and Milling of Ores*, Collection des normes de sûreté, n° WS-G-1.2, Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) [9]
- *Document de référence sur les meilleures techniques disponibles pour la gestion des résidus et stériles des activités minières*, Commission européenne (UE) [10]
- *Best Practices in Environmental Management of Uranium Mining*, Collection des normes de sûreté, n° NF-T-1.2, AIEA [11]

2 Exigences particulières relatives à la gestion des résidus miniers

Les plans d'eau naturels que fréquentent les poissons doivent être évités dans la mesure du possible pour la gestion à long terme des stériles et des résidus miniers.

Les stériles et les résidus miniers doivent être gérés par les titulaires de permis :

- de façon à optimiser l'utilisation :
 - des ouvrages miniers, comme les fosses ouvertes et les aménagements souterrains
 - des barrières naturelles ou artificielles entre les déchets et l'environnement
 - des contrôles destinés à minimiser leur libération dans l'environnement
- en tenant dûment compte des caractéristiques des stériles ou des résidus, selon le cas, et des saines pratiques de gestion
- afin d'assurer la protection à long terme des milieux terrestres et aquatiques du Canada et la protection des générations actuelles et futures

Les morts-terrains et les roches inertes doivent être utilisés comme matériau de construction ou comme ressource, ou doivent être gérés en surface par l'application d'un programme efficace de ségrégation des roches, dans la mesure où cela est matériellement possible et conformément au concept de réduction au minimum des déchets.

Les titulaires de permis doivent se fier le moins possible aux contrôles institutionnels intégrés à la conception des systèmes de gestion des stériles et des résidus miniers.

3 Lignes directrices sur la gestion des résidus miniers

La présente section vise à préciser les attentes de la CCSN lorsqu'il s'agit de choisir les modes de gestion des résidus miniers et notamment, dans la mesure du possible, d'éviter un plan d'eau naturel fréquenté par des poissons, pour la gestion à long terme des stériles et des résidus miniers.

3.1 Lignes directrices sur le choix d'un mode de gestion des résidus miniers

En règle générale, le recours à un plan d'eau fréquenté par des poissons pour la gestion de résidus miniers nécessite :

- l'autorisation du gouverneur en conseil, par l'inscription du plan d'eau à l'annexe 2 du REMM
- l'approbation d'un plan de mesures compensatoires liées à l'habitat par Pêches et Océans Canada (MPO)
- un permis délivré par la CCSN

Environnement Canada a publié des lignes directrices [7] sur l'évaluation des solutions de rechange à l'utilisation d'un plan d'eau fréquenté par des poissons pour l'élimination ou le stockage de résidus miniers. Il y a lieu de recourir à ces lignes directrices pour toutes les activités d'exploitation d'une mine de métaux, y compris par le secteur de l'exploitation d'une mine d'uranium.

La CCSN s'attend à ce que les demandeurs de permis choisissent le mode d'élimination ou de stockage des résidus miniers qui soit le plus judicieux sur le plan environnemental, technique, économique et socioéconomique, et obtiennent à cet égard l'opinion d'un large éventail d'intervenants en cherchant à dégager un consensus quant au choix de l'emplacement. À cette fin, la CCSN recommande que les demandeurs de permis procèdent à une évaluation convenable des diverses options pour l'élimination ou le stockage des résidus miniers en suivant les consignes contenues au document EC 2011 [7], ceci permettant notamment à EC, au MPO et à la CCSN de prendre des décisions en suivant un seul et même processus et une seule grille d'analyse des solutions envisagées.

3.2 Évaluation des solutions possibles

L'évaluation des solutions possibles consiste en une étude objective et rigoureuse des diverses solutions envisagées pour l'élimination ou le stockage des résidus miniers. En outre, l'évaluation tient compte de divers critères, dont la qualité et la quantité prévue des résidus libérés dans l'environnement, et les effets prévus sur l'environnement. L'évaluation doit aussi tenir compte de l'ensemble des coûts liés à chaque solution envisagée durant tout le cycle de vie du projet, ainsi que les avantages qui y sont associés.

Les principales étapes d'un tel processus d'évaluation sont les suivants :

- l'établissement d'une liste provisoire des diverses solutions possibles, en obtenant l'avis des divers intervenants et sans préjugé ou idée préconçue
- une sélection préliminaire des diverses solutions proposées afin de dégager une liste plus restreinte d'options, en s'assurant que l'une ou l'autre de ces solutions restantes pourrait s'avérer la solution privilégiée

- la caractérisation des choix de cette liste restreinte de manière à s'assurer de tenir dûment compte de toutes les facettes et nuances, en prenant soin de comparer les diverses solutions selon une grille d'analyse claire et concise, de manière à assurer la transparence non équivoque du processus décisionnel
- le recours à des critères d'évaluation ayant un lien avec un effet précis et pouvant aisément permettre de différencier les solutions envisagées les unes des autres
- l'inclusion au processus décisionnel de l'appréciation d'une valeur quantitative, en attribuant une notation et une pondération aux critères d'évaluation suivant les caractéristiques environnementales, techniques, économiques et socioéconomiques de chacune des solutions envisagées
- une évaluation de la sensibilité du processus décisionnel

Les conclusions de l'évaluation des solutions possibles sont ensuite consignées par écrit et présentées à la CCSN dans le cadre de la demande de permis. Le dossier doit notamment présenter un sommaire clair et concis des conclusions à chaque étape du processus d'évaluation, en recourant à des tableaux comparatifs et un texte descriptif concis, en plus de documents à l'appui faisant état de l'estimation des coûts, de l'évaluation géochimique et de la modélisation du transport des contaminants.

3.3 Surveillance

Le demandeur de permis doit aussi proposer un plan de surveillance et de caractérisation continue, de manière à s'assurer que la ou les méthodes de gestion des résidus miniers sont réalisées et vérifiées durant tout le cycle de vie du projet. À titre d'illustration, les roches inertes devraient être triées et stockées dans un endroit distinct des stériles et des résidus contaminés. Il conviendrait d'énoncer dès le départ les engagements envers la mise en place de ce type de modalités de contrôle de la qualité et de vérification, en précisant les modalités au cours des phases ultérieures du projet, notamment lors de la préparation de l'emplacement, de la construction, et de l'exploitation du projet.

4 Mesure du rendement

La gestion adaptative est essentielle à une saine gestion des projets de gestion de résidus miniers. La gestion adaptative consiste en un processus planifié et systématique d'amélioration continue des pratiques de gestion environnementale en tirant les leçons qui s'imposent des résultats obtenus. Cela ne se traduira pas toujours nécessairement par une modification du système de gestion des résidus miniers en place, mais peut contribuer à perfectionner la conception des futurs projets, s'assurant ainsi d'améliorer les meilleures pratiques de gestion à mesure que la science évolue dans ce domaine. Dans le cadre d'un processus de gestion adaptative, les gestionnaires responsables des questions environnementales assurent un suivi des effets des mesures prises et adaptent ces mesures en fonction des résultats observés.

Le programme de surveillance doit être conçu de manière à efficacement évaluer le rendement de la stratégie de gestion des résidus choisie en regard des résultats prévus ou requis; ceci favorise également l'atteinte des objectifs à long terme du projet. Il y a lieu d'utiliser les données réelles obtenues sur le terrain dans le cadre du programme de mesure du rendement afin de perfectionner et de calibrer les modèles utilisés dans la conception des installations de gestion des résidus.

Il convient également d'utiliser des indicateurs de rendement appropriés afin de vérifier le rendement des divers éléments du plan de gestion par rapport aux attentes. Parmi ces indicateurs, signalons :

- le flux des contaminants provenant des installations de stockage ou des résidus, par rapport à la qualité attendue
- la percolation à travers les membranes ou le système de recouvrement des résidus, par rapport aux valeurs prévues
- la concentration des contaminants dans divers médias environnementaux (par exemple, la qualité de l'eau souterraine, par rapport à la qualité attendue)

En cas de variation importante entre les valeurs des indicateurs de rendement et les valeurs attendues, il y aura lieu de modifier le plan de gestion afin d'atteindre le rendement souhaité. Le titulaire de permis doit en outre présenter les indicateurs de rendement qu'il entend utiliser, notamment afin de préciser les éléments qui feront l'objet d'un suivi, la période pendant laquelle s'exercera ce suivi, et le moment où il prévoit entreprendre les mesures correctives et mettre en œuvre son plan de gestion adaptative.

Lexique

contrôle

Méthodes de gestion environnementale ou techniques d'ingénierie permettant de diminuer la libération de substances dangereuses ou radioactives dans l'environnement.

contrôle institutionnel

Le contrôle des risques résiduels d'un emplacement après son déclassement. Les contrôles institutionnels peuvent comprendre des mesures actives (nécessitant des activités sur place, comme l'assainissement de l'eau, un suivi, la surveillance, l'entretien, etc.) et des mesures passives (ne nécessitant pas des activités sur place, comme des restrictions sur les usages permis sur le territoire, des balises, etc.).

cycle de vie du projet

Inclut toutes les activités ayant lieu dans le cadre du permis principal délivré par la CCSN : préparation de l'emplacement, construction, exploitation et déclassement d'un projet minier.

évaluation

Un processus (et son résultat) visant à évaluer systématiquement les dangers associés à des sources et des pratiques, ainsi que les mesures de protection et de sécurité s'y rapportant, afin de quantifier les mesures de rendement en regard de certains critères. Il convient de distinguer entre évaluation et analyse. L'évaluation vise à fournir des renseignements servant de fondement à une décision à savoir si un résultat donné est satisfaisant ou non. Divers types d'analyses peuvent être utilisées à titre d'outils servant à cette fin. Ainsi, une évaluation pourra inclure un certain nombre d'analyses.

gestion adaptative

Un processus planifié et systématique d'amélioration continue des pratiques de gestion environnementale en tirant les leçons qui s'imposent des résultats obtenus.

long terme

En ce qui a trait à l'élimination ou au stockage des stériles et des résidus miniers, la période après laquelle il peut être attendu que cessent les contrôles institutionnels actifs.

mort-terrain et roche inerte

S'entend de l'horizon pédologique et des matières organiques ainsi que le minerai exploité qui ne contient pas des substances dangereuses ou radioactives, ou qui ne libéreront pas des substances dangereuses ou radioactives qui pourraient nuire à l'environnement. Le mort-terrain et la roche inerte n'exigent pas un contrôle réglementaire direct.

pratique exemplaire

Un concept, un processus ou une procédure, accepté dans l'industrie et produisant systématiquement des résultats supérieurs.

prévention de la pollution

Le recours à des procédés, des pratiques, des produits, des substances ou de l'énergie destinés à éviter ou à minimiser la création de polluants ou de résidus et à diminuer le risque global pour l'environnement ou la santé humaine.

résidus

Le mélange de rebuts et d'eau qui reste une fois la roche précieuse extraite du minerai à l'usine de concentration. La roche que l'on retrouve alors dans les résidus a généralement la taille d'un grain de sable ou une taille encore plus fine.

stériles

Une roche qui ne contient pas de matière minéralogique en teneur suffisante pour être considérée comme du minerai, mais qu'il faut enlever pendant le processus d'extraction afin d'accéder au minerai contenu dans le gisement.

Références

1. Commission canadienne de sûreté nucléaire, P-223, *Protection de l'environnement*, Ottawa, Canada, 2001
2. Commission canadienne de sûreté nucléaire, P-290, *Gestion des déchets radioactifs*, Ottawa, Canada, 2004
3. Environnement Canada, *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, Ottawa, Canada, 1999
4. Agence canadienne d'évaluation environnementale, *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, Ottawa, Canada, 1992
5. Pêches et Océans Canada, *Loi sur les pêches*, Ottawa, Canada, 1985
6. Pêche et Océans Canada, *Règlement sur les effluents des mines de métaux*, Ottawa, Canada, 2002
7. Environnement Canada, *Guidance for Mining Proponents: Federal Process for Designating Metal Mines Tailings Impoundment Areas and Undertaking an Evaluation of Alternatives for Mine Waste Disposal*, Environnement Canada, Ottawa, Canada, 2011
8. Environnement Canada, *Code de pratiques écologiques pour les mines de métaux*, Ottawa, Canada, 2009
9. Agence internationale de l'énergie atomique, Collection des normes de sûreté, n° WS-G-1.2, *Management of Radioactive Waste from the Mining and Milling of Ores*, Vienne, Autriche, 2002
10. Commission européenne, *Document de référence sur les meilleures techniques disponibles pour la gestion des résidus et stériles des activités minières*, Séville, Espagne, 2009
11. Agence internationale de l'énergie atomique, Collection des normes de sûreté, n° NF-T-1.2, *Best practice in Environmental Management of Uranium Mining*, Vienne, Autriche, 2010

