



Lignes directrices canadiennes pour la gestion des matières radioactives naturelles (MRN)

Volume III : Transport

Novembre 2021

Comité de radioprotection
fédéral – provincial – territorial



Santé
Canada

Health
Canada

Canada

Santé Canada est le ministère fédéral responsable d'aider les Canadiennes et les Canadiens à maintenir et à améliorer leur état de santé. Santé Canada s'est engagé à améliorer la vie de tous les Canadiens et à faire du Canada l'un des pays où les gens sont le plus en santé au monde, comme en témoignent la longévité, les habitudes de vie et l'utilisation efficace du système public de soins de santé.

Also available in English under the title:
Canadian Guidelines for the Management of Naturally Occurring Radioactive Materials (NORM)

Pour obtenir plus d'information, veuillez communiquer avec :

Santé Canada
Indice de l'adresse 0900C2
Ottawa (Ontario) K1A 0K9
Tél. : 613-957-2991
Sans frais : 1-866-225-0709
Télec. : 613-941-5366
ATS : 1-800-465-7735
Courriel : hc.publications-publications.sc@hc-sc.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par la ministre de la Santé, 2021

Date de publication : Novembre 2021

La présente publication peut être reproduite sans autorisation pour usage personnel ou interne seulement, dans la mesure où la source est indiquée en entier.

Cat. : H129-34/3-2020F-PDF
ISBN : 978-0-660-36722-4
Pub. : 200304

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	IV
ABRÉVIATIONS UTILISÉES DANS LES PRÉSENTES LIGNES DIRECTRICES	1
PRÉFACE	2
INTRODUCTION	3
CHAPITRE 1 : VUE D'ENSEMBLE DU TRANSPORT DES MRN	4
1.0 DÉFINITION	4
1.1 OBJET DES LIGNES DIRECTRICES SUR LE TRANSPORT DES MRN	4
1.2 INDUSTRIES QUI PRODUISENT DES MRN	5
1.3 RADIOPROTECTION	5
1.4 INTERVENTION D'URGENCE	6
1.5 RESPONSABILITÉS DE L'EXPÉDITEUR	6
1.6 RESPONSABILITÉS DU TRANSPORTEUR	7
1.7 RESPONSABILITÉS DU DESTINATAIRE	8
1.8 CONTRÔLE DES DANGERS LIÉS AU TRANSPORT DES MRN	9
1.9 EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES COLIS	9
CHAPITRE 2 : CLASSIFICATION DES MRN POUR LE TRANSPORT	11
2.0 AUTORITÉ RÉGLEMENTAIRE RESPONSABLE DU TRANSPORT DES MRN	11
2.1 ACTIVITÉ SPÉCIFIQUE DES MATÉRIAUX CONTENANT DES MRN	12
2.2 ACTIVITÉ TOTALE D'UN COLIS	14
2.3 LIMITES DE REJET DÉRIVÉES INCONDITIONNELLES (LRDI)	14
2.4 MRN RÉGLEMENTÉES PAR LES AUTORITÉS PROVINCIALES	15
2.5 MRN RÉGLEMENTÉES PAR LES AUTORITÉS FÉDÉRALES	15
2.6 ANALYSE RADIOCHIMIQUE	16
CHAPITRE 3 : EMBALLAGES VIDES	17
3.0 ONU 2908 – MATIÈRES RADIOACTIVES, EMBALLAGES VIDES COMME COLIS EXCEPTÉS	17
3.1 LIMITES D'ACTIVITÉ DES MRN POUR UN COLIS EXCEPTÉ – EMBALLAGES VIDES	17
3.2 EXIGENCES CONCERNANT LES COLIS – EMBALLAGES VIDES	18
3.3 NIVEAUX MAXIMAUX DE RAYONNEMENT – EMBALLAGES VIDES	18
3.4 LIMITES DE CONTAMINATION DE SURFACE NON FIXÉE – EMBALLAGES VIDES	18
3.5 UTILISATION ET DÉCONTAMINATION DES MOYENS DE TRANSPORT, DES ÉQUIPEMENTS ET DES PIÈCES – EMBALLAGES VIDES	18
3.6 CONTENU DE COLIS MIXTE – EMBALLAGES VIDES	18
3.7 CHARGEMENT ET SÉPARATION – EMBALLAGES VIDES	19
3.8 ÉTIQUETAGE ET MARQUES – EMBALLAGES VIDES	19
3.9 PLAQUES-ÉTIQUETTES – EMBALLAGES VIDES	19
3.10 DOCUMENTS DE TRANSPORT – EMBALLAGES VIDES	19
3.11 ENTREPOSAGE ET EXPÉDITION – EMBALLAGES VIDES	19
3.12 TRANSPORT DE COLIS, DE CONTENEURS ET DE RÉSERVOIRS – EMBALLAGES VIDES	19

CHAPITRE 4 : MATIÈRES RADIOACTIVES, QUANTITÉS LIMITÉES	20
4.0 ONU 2910 – MATIÈRES RADIOACTIVES, QUANTITÉS LIMITÉES, EN COLIS EXCEPTÉS.....	20
4.1 LIMITES D’ACTIVITÉ DES MRN POUR LES COLIS EXCEPTÉS, EN QUANTITÉS LIMITÉES	20
4.2 EXIGENCES CONCERNANT LES COLIS – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES	21
4.3 NIVEAUX MAXIMAUX DE RAYONNEMENT – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES.....	21
4.4 LIMITES DE CONTAMINATION DE SURFACE NON FIXÉE – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES	21
4.5 UTILISATION ET DÉCONTAMINATION DES MOYENS DE TRANSPORT, DES ÉQUIPEMENTS ET DES PIÈCES – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES	21
4.6 CONTENU DE COLIS MIXTE – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES.....	22
4.7 CHARGEMENT ET SÉPARATION – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES	22
4.8 ÉTIQUETAGE ET MARQUES DE COLIS EXCEPTÉS – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES.....	22
4.9 PLAQUES-ÉTIQUETTES – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES	22
4.10 DOCUMENTS DE TRANSPORT – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES	22
4.11 ENTREPOSAGE ET EXPÉDITION – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES.....	22
4.12 TRANSPORT DE COLIS, DE CONTENEURS ET DE RÉSERVOIRS – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES	22
CHAPITRE 5 : FAIBLE ACTIVITÉ SPÉCIFIQUE	23
5.0 ONU 2912 – MATIÈRES RADIOACTIVES DE FAIBLE ACTIVITÉ SPÉCIFIQUE (LSA-I).....	23
5.1 LIMITES D’ACTIVITÉ DES MRN POUR LES MATIÈRES LSA-I	23
5.2 EXIGENCES CONCERNANT LES COLIS POUR LES MATIÈRES LSA-I	24
5.3 NIVEAUX MAXIMAUX DE RAYONNEMENT POUR LES MATIÈRES LSA-I.....	24
5.4 LIMITES DE CONTAMINATION DE SURFACE NON FIXÉE POUR LES MATIÈRES LSA-I	24
5.5 UTILISATION ET DÉCONTAMINATION DES MOYENS DE TRANSPORT, DES ÉQUIPEMENTS ET DES PIÈCES POUR LES MATIÈRES LSA-I	25
5.6 CONTENU DE COLIS MIXTE POUR LES MATIÈRES LSA-I.....	25
5.7 CHARGEMENT ET SÉPARATION DES MATIÈRES LSA-I	25
5.8 ÉTIQUETAGE ET MARQUAGE DES COLIS, CONTENEURS, RÉSERVOIRS ET SUREMBALLAGES POUR LES MATIÈRES LSA-I	26
5.9 PLAQUES-ÉTIQUETTES DE VÉHICULES, CONTENEURS ET RÉSERVOIRS POUR LES MATIÈRES LSA-I	27
5.10 DOCUMENTS DE TRANSPORT POUR LES MATIÈRES LSA-I	28
5.11 ENTREPOSAGE ET EXPÉDITION POUR LES MATIÈRES LSA-I.....	29
5.12 TRANSPORT DES COLIS, CONTENEURS, RÉSERVOIRS ET SUREMBALLAGES POUR LES MATIÈRES LSA-I	29
CHAPITRE 6 : LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT	30
6.0 ONU 2913 – MATIÈRES RADIOACTIVES, OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT (SCO-I, SCO-II et SCO-III), NON FISSILES OU FISSILES EXCEPTÉES.....	30
6.1 LIMITES D’ACTIVITÉ DES MRN POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT	30

6.2	EXIGENCES CONCERNANT LES COLIS POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT ...	31
6.3	NIVEAUX MAXIMAUX DE RAYONNEMENT POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT.....	31
6.4	LIMITES DE CONTAMINATION DE SURFACE NON FIXÉE POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT.....	32
6.5	UTILISATION ET DÉCONTAMINATION DES MOYENS DE TRANSPORT, DES ÉQUIPEMENTS ET DES PIÈCES POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT	32
6.6	CONTENU DE COLIS MIXTE POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT.....	32
6.7	CHARGEMENT ET SÉPARATION POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT	32
6.8	ÉTIQUETAGE ET MARQUAGE DES COLIS, CONTENEURS, RÉSERVOIRS ET SUREMBALLAGES POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT	33
6.9	PLAQUES-ÉTIQUETTES DE VÉHICULES, CONTENEURS ET RÉSERVOIRS POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT.....	35
6.10	DOCUMENTS DE TRANSPORT POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT	35
6.11	ENTREPOSAGE ET EXPÉDITION POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT.....	37
6.12	TRANSPORT DES COLIS, CONTENEURS, RÉSERVOIRS ET SUREMBALLAGES POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT.....	37
CHAPITRE 7 : COLIS DE TYPE A		38
7.0	ONU 2915 – MATIÈRES RADIOACTIVES EN COLIS DE TYPE A.....	38
7.1	LIMITES D'ACTIVITÉ POUR LES COLIS DE TYPE A.....	38
7.2	EXIGENCES RELATIVES AUX COLIS DE TYPE A	39
7.3	NIVEAUX MAXIMAUX DE RAYONNEMENT POUR UN COLIS DE TYPE A.....	41
7.4	LIMITES DE CONTAMINATION POUR UN COLIS DE TYPE A	41
7.5	UTILISATION ET DÉCONTAMINATION DES COLIS DE TYPE A, DES SUREMBALLAGES ET DES MOYENS DE TRANSPORT.....	41
7.6	CONTENU DE COLIS MIXTE POUR LES COLIS DE TYPE A	42
7.7	CHARGEMENT DU MOYEN DE TRANSPORT ET SÉPARATION DES COLIS POUR UN COLIS DE TYPE A.....	42
7.8	ÉTIQUETAGE ET MARQUAGE D'UN COLIS DE TYPE A	42
7.9	PLAQUES-ÉTIQUETTES D'UN COLIS DE TYPE A.....	44
7.10	DOCUMENTS DE TRANSPORT POUR UN COLIS DE TYPE A	44
7.11	ENTREPOSAGE ET EXPÉDITION POUR UN COLIS DE TYPE A.....	46
7.12	TRANSPORT D'UN COLIS DE TYPE A.....	46
RÉFÉRENCES		47
ANNEXE 1 : Glossaire du transport des MRN		48
ANNEXE 2 : Coordonnées pour obtenir de plus amples renseignements		53

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Catégories d'autorité de réglementation pour le transport des MRN (adapté des Lignes directrices canadiennes pour la gestion des MRN, du RETSN 2015 et de l'AIEA 2018)	12
Tableau 2.	Limites pour les colis exceptés – Colis vides (adapté de la norme de l'AIEA 2018)	17
Tableau 3.	Limites pour les colis exceptés – Quantité limitée de matières radioactives (adapté de la norme de l'AIEA 2018)	20
Tableau 4.	Limites d'activité du colis – Matières de faible activité spécifique (LSA-I) (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)	23
Tableau 5.	Facteur de multiplication pour les charges de grandes dimensions (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)	26
Tableau 6.	Catégories de colis et de suremballages (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)	27
Tableau 7.	Limites de contamination de surface des MRN, catégories SCO-I, SCO-II et SCO-III (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)	30
Tableau 8.	Facteur de multiplication pour les charges de grandes dimensions (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)	33
Tableau 9.	Catégories de colis et de suremballages (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)	34
Tableau 10.	Limites d'activité des colis de type A (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)	38
Tableau 11.	Distance de chute libre pour l'essai des colis dans des conditions normales de transport (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)	40
Tableau 12.	Facteur de multiplication pour les charges de grandes dimensions (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)	43
Tableau 13.	Catégories de colis et de suremballages (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)	43

ABRÉVIATIONS UTILISÉES DANS LES PRÉSENTES LIGNES DIRECTRICES

AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
ALARA	Acronyme signifiant en anglais « As Low As Reasonably Achievable » (au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre), compte tenu des facteurs sociaux et économiques. Le principe ALARA est un principe directeur en radioprotection et il vise à encourager les gestionnaires à réduire les niveaux de dose au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre, même s'ils respectent déjà les niveaux admissibles.
CCSN	Commission canadienne de sûreté nucléaire, l'organisme fédéral qui autorise et réglemente les installations et les matières nucléaires
CRFTP	Comité de radioprotection fédéral-provincial-territorial
IT	Indice de transport
LRDI	Limite de rejet dérivée inconditionnelle
LSA	Faible activité spécifique
MRN	Matière radioactive naturelle
OCS	Objet contaminé superficiellement
PIU	Plan d'intervention d'urgence
PRP	Programme de radioprotection
RETSN	<i>Règlement sur l'emballage et le transport des matières nucléaires</i>
RTMD	Règlement sur le transport des marchandises dangereuses

PRÉFACE

En 1991, le Comité des MRN de l'Ouest canadien a été formé pour produire un document définitif visant à fournir à l'industrie des directives sur le contrôle des matières radioactives naturelles (MRN). La création du Comité était une initiative conjointe de l'industrie et des gouvernements et comprenait des représentants des gouvernements provinciaux de la Colombie-Britannique, de l'Alberta et de la Saskatchewan, ainsi que des industries du pétrole, du gaz et des engrais. Il en a résulté les *Guidelines for the Handling of Naturally Occurring Radioactive Materials (MRN) in Western Canada* (Lignes directrices sur la manipulation des matières radioactives naturelles [MRN] dans l'Ouest canadien), publiées en août 1995⁽¹⁾.

À la suite de la publication de ces lignes directrices, le Groupe de travail canadien sur les MRN, un groupe de travail du Comité de radioprotection fédéral-provincial-territorial (CRFPPT), a été formé pour représenter les intérêts des organismes de réglementation provinciaux et territoriaux et inclure les industries touchées dans les secteurs du pétrole, de la fabrication des engrais et du recyclage des métaux. Grâce à leurs efforts, les *Lignes directrices canadiennes pour la gestion des matières radioactives naturelles (MRN)* ont été publiées en octobre 2005 et révisées en 2011⁽²⁾.

Le présent document est un prolongement des Lignes directrices canadiennes sur les MRN⁽²⁾ et une publication du CRFPPT, un comité intergouvernemental établi pour aider les organismes de réglementation fédéraux, provinciaux et territoriaux à remplir leurs mandats respectifs.

Les commentaires ou suggestions concernant les présentes Lignes directrices sur le transport des MRN doivent être envoyés à l'adresse suivante :

Secrétariat, Comité de radioprotection fédéral-provincial-territorial
Bureau de la radioprotection
Santé Canada, IA 6302D
775, chemin Brookfield
Ontario, Canada K1A 1C1

Le présent document est le fruit du travail de nombreuses personnes. Il a été rédigé, préparé et finalisé par Cody Cuthill, de NormTek Radiation Services Ltd. et Gary Hughes de Travail Alberta.

Nous tenons à remercier les organisations suivantes, dont les commentaires et suggestions ont contribué à l'élaboration des présentes Lignes directrices :

Groupe de travail canadien sur les MRN – Comité de radioprotection fédéral-provincial-territorial
Division des autorisations de transport et du soutien stratégique – Commission canadienne de sûreté nucléaire
Bureau de la radioprotection – Santé Canada
Directeur, Sûreté nucléaire – ministère de la Défense nationale

INTRODUCTION

Au Canada, la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) et Transports Canada se partagent la responsabilité, au niveau fédéral, d'assurer la sûreté du transport des matières radioactives. Le *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (RTMD)*⁽³⁾ de Transports Canada traite du transport de toutes les catégories de marchandises dangereuses, y compris les MRN, tandis que le *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires (2015) (RETSN)*⁽⁴⁾ de la CCSN porte principalement sur la santé et la sécurité du public et la protection de l'environnement en raison des caractéristiques spéciales des matières radioactives. Tant le RTMD que le RETSN s'appliquent à quiconque manipule, offre de transporter, transporte ou reçoit des substances nucléaires.

L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), une organisation internationale créée pour promouvoir des technologies nucléaires sûres, sécuritaires et pacifiques, a élaboré des normes de sûreté pour les États membres. En tant qu'État membre, le Canada, par les bons soins de la CCSN, a également incorporé les exigences de la *Collection Prescriptions de sûreté particulières n° SSR-6* de l'AIEA⁽⁵⁾, dans son RETSN⁽⁴⁾.

Les Lignes directrices canadiennes sur le transport des MRN énoncent les principes et les procédures de classification, de manutention et de transport des MRN au Canada. Ces lignes directrices fournissent également une orientation concernant l'interprétation des règlements fédéraux applicables en ce qui concerne strictement les MRN et fournissent un cadre pour l'élaboration de pratiques et de lignes directrices plus détaillées sur le transport des MRN par les organismes de réglementation provinciaux, les industries touchées et certains lieux de travail. En cas de divergence entre les présentes Lignes directrices sur le transport des MRN et les règlements fédéraux applicables, ces derniers ont préséance.

CHAPITRE 1 :

VUE D'ENSEMBLE DU TRANSPORT DES MRN

1.0 DÉFINITION

Les *matières radioactives naturelles*, désignées par l'acronyme MRN, comprennent les éléments radioactifs présents dans l'environnement. Bien que les concentrations des MRN dans la nature soient généralement faibles, les industries qui exploitent nos ressources naturelles peuvent concentrer ces matières à des niveaux dangereux. Le traitement des matières premières par les industries primaires concentre les matières radioactives dans les déchets ou dans les produits qui sont manufacturés. Les déchets des MRN peuvent relever de la compétence provinciale ou fédérale en matière de transport. Les produits touchés par les MRN ne relèvent généralement que de l'autorité provinciale, car il est peu probable que les niveaux d'activité des produits manufacturés atteignent les concentrations associées à la réglementation fédérale sur le transport.

Les concentrations de matières radioactives supérieures aux limites de rejet dérivées inconditionnelles (LRDI), telles que décrites dans les Lignes directrices canadiennes sur les MRN⁽²⁾, pourraient être considérées comme dangereuses pour la santé et l'environnement. Ces matières exigent des méthodes spéciales de détection, de classification, de manutention, de transport et d'élimination des déchets afin de protéger les travailleurs, le public et l'environnement. Plus les concentrations de MRN sont élevées, plus les dangers qui existent pendant la manutention, l'emballage et le transport sont importants.

1.1 OBJET DES LIGNES DIRECTRICES SUR LE TRANSPORT DES MRN

Comme les MRN ne font pas partie du cycle du combustible nucléaire ou ne sont pas des sources radioactives artificielles, elles ne relèvent donc pas de la CCSN, à l'exception de leur importation, de leur exportation et de leur transport, si l'activité des matières visées par les MRN dépasse les niveaux d'exemption applicables. En tant qu'État membre de l'AIEA, le Canada, par les bons soins de la CCSN, a généralement incorporé la série *Collection Prescriptions de sûreté particulières n° SSR-6* de l'AIEA, *Règlement de transport des matières radioactives*⁽⁵⁾ et dans le RETSN⁽⁴⁾. Les industries qui produisent des MRN ne font généralement pas partie des associations comme l'AIEA, et l'interprétation des publications applicables entraîne des incohérences. En outre, la majeure partie du contenu du *Règlement de transport des matières radioactives*⁽⁵⁾ de l'AIEA fait référence à des matières radioactives associées au cycle du combustible nucléaire et à des sources artificielles, ce qui complique la tâche des industries qui travaillent avec les MRN. Par conséquent, les Lignes directrices sur le transport des MRN ont été élaborées aux fins suivantes :

- a) assurer un contrôle adéquat des expéditions de MRN par les industries visées;
- b) assurer une protection adéquate du public, des travailleurs et de l'environnement;
- c) aider les industries à interpréter les exigences provinciales ou territoriales en matière de transport et les règlements fédéraux sur le transport qui portent strictement sur les expéditions de MRN.

Un glossaire de termes pertinents pour les MRN est fourni à l'annexe 1.

1.2 INDUSTRIES QUI PRODUISENT DES MRN

Toutes les industries qui transforment nos ressources naturelles ont le potentiel de concentrer les radionucléides dans les matières premières qu'elles produisent à des concentrations supérieures à celles qui ne font l'objet d'aucune restriction dans les Lignes directrices canadiennes sur les MRN⁽²⁾. Un aperçu de certaines de ces industries est fourni dans la publication 142⁽⁶⁾ de la CIPR et dans IAEA-TECDOC-1712⁽⁷⁾.

1.3 RADIOPROTECTION

Toutes les marchandises dangereuses transportées en vertu du *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*⁽³⁾ sont classées selon l'une des neuf classes des Nations Unies. Les marchandises dangereuses représentent généralement une menace immédiate pour la santé et la sécurité, mais dans le cas des matières radioactives, la menace est le risque non immédiat de cancer, sauf dans des situations extrêmes. Ces risques non immédiats ne doivent pas être pris à la légère, car ils représentent un danger important pour les travailleurs lors de l'emballage, de la manutention, de la classification et de la préparation d'un envoi pour le transport.

Les règlements sur la santé et la sécurité au travail peuvent exiger que les employeurs évaluent les dangers sur leur lieu de travail, y compris les MRN, qu'ils élaborent des plans de contrôle de l'exposition et qu'ils offrent une formation aux travailleurs. Dans le cas des industries qui concentrent les MRN, cela peut se faire par l'élaboration d'un programme de radioprotection (PRP). Le PRP décrit la façon dont la radioprotection est assurée au sein d'une entreprise, y compris les évaluations de l'exposition des travailleurs et des membres du public aux rayonnements. Les éléments clés d'un PRP peuvent indiquer ce qui suit :

- a) Qui est responsable de l'ensemble de la radioprotection au sein d'une entreprise (responsable de la radioprotection de l'entreprise), et comment est établie la structure visant à assurer la radioprotection.
- b) Les endroits où il existe des risques de rayonnement.
- c) Les dangers et méthodes de contrôle requises pour la radioprotection.
- d) Les exigences des programmes de détection et de surveillance (contamination, rayonnement gamma, radon et surveillance de la poussière radioactive de faible activité).
- e) Les exigences concernant la formation des travailleurs qui manipulent les MRN.
- f) Les politiques et procédures de radioprotection.
- g) La façon dont les expositions externes sont contrôlées et les dossiers sont tenus à jour.
- h) La façon dont les expositions internes sont contrôlées et les dossiers sont tenus à jour.

Pour une orientation supplémentaire, veuillez vous référer au document de la CCSN GD-314 : *Conception d'un programme de radioprotection pour le transport des substances nucléaires*⁽⁸⁾.

Des registres devraient être tenus pour toutes les activités associées à la surveillance du lieu de travail et à la surveillance individuelle. Selon le RETSN⁽⁴⁾, l'expéditeur, le transporteur et le destinataire de matières radioactives, autre que la personne qui se charge ou qui transporte uniquement des envois

exemptés, doit mettre en œuvre un programme de radioprotection et doit, dans le cadre du programme, intégrer le principe ALARA : il s'agit de maintenir l'exposition individuelle des travailleurs et du public aux matières contenant des MRN aux concentrations les plus basses qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre, et à aucun moment elles ne doivent dépasser les limites de dose indiquées dans le *Règlement sur la radioprotection*⁽⁹⁾.

1.4 INTERVENTION D'URGENCE

Sauf exemption du RTMD⁽³⁾, des plans d'intervention d'urgence (PIU) doivent être établis avant l'expédition de toute matière contenant des MRN. L'expéditeur, le transporteur et le destinataire doivent connaître le PIU approprié et le numéro d'urgence 24 heures sur 24. Le plan d'intervention d'urgence doit tenir compte des autres marchandises dangereuses décrites dans le RTMD⁽³⁾. Un PIU doit être déposé auprès de Transports Canada avant l'expédition de toute matière de faible activité spécifique (LSA-I) de plus de 100 kg.

1.5 RESPONSABILITÉS DE L'EXPÉDITEUR

Un expéditeur est défini comme une personne au Canada qui est désignée dans les documents d'expédition comme étant l'expéditeur ou la personne qui a en sa possession l'envoi immédiatement avant son transport⁽³⁾. Les expéditeurs de MRN qui dépassent les LRDI devraient disposer d'un programme d'assurance de la qualité qui assure le transport sécuritaire des MRN. Le programme devrait assurer ce qui suit :

- a) Un PRP documenté est en place et décrit les diverses procédures : la surveillance, la manutention, l'entreposage, le traitement, la classification, l'emballage et le transport des MRN, ainsi que les méthodes de surveillance, de documentation et de contrôle de l'exposition des travailleurs et des membres du public.
- b) Le personnel est qualifié et bien formé pour gérer les matières contenant des MRN et les autres propriétés dangereuses des matières destinées au transport.
- c) La mise en œuvre d'un PIU, au besoin.
- d) L'établissement d'une zone d'entreposage réservée aux MRN, convenablement étiquetée pour les matières expédiées. La zone d'entreposage doit respecter les exigences réglementaires applicables pour ce qui est des propriétés des marchandises dangereuses entreposées.
- e) Des rapports annuels sur l'exposition des travailleurs sont tenus à jour de façon appropriée, conformément aux politiques et procédures des règlements provinciaux applicables.
- f) Les documents de transport sont dûment remplis et distribués conformément à la législation provinciale applicable.
- g) Les registres de suivi des déchets sont tenus de façon appropriée, conformément aux règlements provinciaux applicables.
- h) Les niveaux de rayonnement demeurent aussi bas que possible et ne dépassent en aucun temps les limites de dose indiquées dans le *Règlement sur la radioprotection*⁽⁹⁾ pour les travailleurs et les membres du public exposés accidentellement ou professionnellement.

- i) Les transporteurs et les destinataires sont informés des matières transportées avant leur expédition, et ces transporteurs et destinataires ont en place un PRP pour protéger les travailleurs, le public et l'environnement.
- j) Les transporteurs et les destinataires sont approuvés par leur autorité réglementaire respective pour accepter les matières contenant des MRN et les autres marchandises dangereuses, et ce, avant leur expédition.

1.6 RESPONSABILITÉS DU TRANSPORTEUR

Un transporteur est défini comme une personne qui, pour le compte d'autrui ou non, a en sa possession un chargement de marchandises dangereuses pendant le transport⁽³⁾. Un transporteur ne doit pas prendre possession de matières ou d'équipement contenant des MRN ou des marchandises dangereuses à moins d'avoir en main un document d'expédition concernant ces marchandises et respectant les exigences provinciales applicables⁽³⁾. Un transporteur de MRN qui dépassent les LRDI devrait avoir en place un programme d'assurance de la qualité qui assure le transport sécuritaire des MRN. Ce programme devrait comporter les éléments suivants :

- a) Un PRP documenté est en place, décrivant les procédures de manutention, d'arrimage et de vérification des charges consistant en matières contenant des MRN pendant leur transport et leur entreposage en transit, ainsi que les méthodes de surveillance, de documentation et de contrôle de l'exposition des conducteurs aux MRN.
- b) Les conducteurs doivent recevoir une formation et avoir les qualifications appropriées pour le transport des MRN, et posséder un certificat de formation valide en matière de marchandises dangereuses, ainsi qu'une formation sur les matières radioactives de classe 7.
- c) Les itinéraires désignés, les plans d'intervention d'urgence et les numéros de téléphone des personnes à contacter en cas d'urgence sont mis à la disposition des conducteurs, et ceux-ci les comprennent.
- d) Des trousseaux d'intervention d'urgence sont fournis avec le véhicule de transport, y compris un équipement de protection individuelle (EPI) approprié pour les MRN.
- e) Les documents sont dûment remplis et signés conformément aux exigences provinciales applicables. Ces documents doivent être conservés à portée de main du conducteur du véhicule de transport ou dans une pochette fixée à l'intérieur de la portière du véhicule, côté conducteur⁽³⁾. Si le conducteur quitte le véhicule, il doit placer les documents d'expédition dans la pochette de la portière du conducteur, sur le siège ou à un endroit bien visible pour quiconque entre dans l'unité motrice par la portière du conducteur⁽³⁾. Après avoir déchargé une cargaison de marchandises dangereuses, y compris des MRN, ou après avoir désaccouplé une unité de chargement (remorque) d'une unité motrice, le transporteur doit placer les documents d'expédition dans un réceptacle étanche à l'eau attaché au contenant des marchandises dangereuses ou près de celui-ci⁽³⁾.
- f) On doit s'assurer que les charges sont solidement arrimées pendant le transport.
- g) Les colis qui fuient sont confinés et signalés à l'expéditeur et au destinataire. Les colis qui fuient, les accidents de véhicule automobile ou les colis endommagés pendant le transport et qui relèvent de la compétence fédérale doivent être signalés à la CCSN.

-
- h) Seules les marchandises de l'expéditeur sont expédiées avec la mention « Usage exclusif » lors de l'expédition de matières LSA-I non emballées. Noter que cette exigence s'applique uniquement aux matières LSA-I non emballées, car la mention « Utilisation exclusive » ne peut être utilisée que lorsqu'elle est requise par la réglementation.
 - i) Des plaques-étiquettes, marques ou étiquettes appropriées sont apposées sur le véhicule de transport.

1.7 RESPONSABILITÉS DU DESTINATAIRE

Les destinataires de MRN qui dépassent les LRDI devraient disposer d'un programme d'assurance de la qualité qui assure la réception sécuritaire des MRN. Ce programme devrait comporter les éléments suivants :

- a) Un PRP est en place pour décrire les procédures de réception, de surveillance, de manutention, d'entreposage, de traitement, de classification, d'emballage et de transport des matières contenant des MRN, ainsi que les méthodes de surveillance, de documentation et de contrôle de l'exposition des travailleurs et des membres du public.
- b) Le personnel a reçu une formation appropriée pour manipuler les matières acceptées, y compris les autres propriétés dangereuses de l'expédition, et des procédures sont en place pour ouvrir les colis et en vérifier le contenu.
- c) Les documents sont dûment remplis, signés et conservés en main, conformément aux exigences provinciales applicables.
- d) L'installation réceptrice dispose d'un permis approprié avant l'acceptation des MRN et d'autres marchandises dangereuses.
- e) Les plaques-étiquettes, marques ou étiquettes apposées sur le véhicule de transport sont retirées, au besoin, lors de l'enlèvement des matières radioactives ou autres marchandises dangereuses.
- f) Le personnel vérifie s'il y a de la contamination à l'intérieur d'un moyen de transport et procède à sa décontamination avant que le moyen de transport ne quitte l'installation réceptrice.

La grande majorité des expéditions de MRN consistent en déchets. Les employeurs qui reçoivent des déchets contaminés par des MRN ou de l'équipement contenant des déchets contaminés par des MRN et qui dépassent les LRDI, en vue de leur réparation, leur décontamination ou leur élimination, risquent d'exposer les travailleurs à des niveaux supérieurs à 0,3 mSv/an par-dessus le contexte à moins que des pratiques de gestion appropriées ne soient mises en place, conformément aux Lignes directrices canadiennes pour la gestion des MRN⁽²⁾. De plus, il existe un risque de contamination de l'environnement en l'absence de politiques et de procédures appropriées de gestion des déchets. Il est recommandé que tous les destinataires de matières contenant des MRN aient une autorisation écrite de l'autorité provinciale compétente décrivant les activités qu'ils sont autorisés à exécuter et les pratiques de gestion des déchets qui doivent être suivies.

1.8 CONTRÔLE DES DANGERS LIÉS AU TRANSPORT DES MRN

La sécurité du transport des marchandises dangereuses tient compte des dangers associés à ces marchandises, notamment l'inflammabilité ou la toxicité, tandis que la sécurité du transport des matières radioactives tient compte non seulement des dangers de la radioactivité, mais aussi des méthodes d'emballage des matières et de la quantité totale de radioactivité autorisée dans un colis. On peut atténuer l'exposition potentielle du public et des travailleurs qui manipulent une cargaison de MRN en limitant la quantité de matières radioactives dans un colis et en concevant le colis de manière à ce qu'il résiste à un accident. De plus, grâce à une documentation adéquate et à un étiquetage approprié sur les colis, on contrôle l'exposition des intervenants en cas d'accident.

1.9 EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES COLIS

Les exigences générales visant le plus particulièrement l'emballage des matières contenant des MRN sont les suivantes (Collection *Prescriptions de sûreté particulières n° SSR-6 de l'AIEA, Règlement de transport des matières radioactives*⁽⁵⁾) :

- a) Le colis doit être conçu de telle sorte qu'il puisse être transporté facilement et en toute sûreté, compte tenu de sa masse, de son volume et de sa forme. En outre, le colis doit être conçu de façon qu'il puisse être convenablement arrimé dans ou sur le moyen de transport pendant le transport.
- b) Le colis doit être conçu de telle sorte que les accessoires de levage de celui-ci ne se brisent pas lorsqu'ils sont utilisés de la manière prévue et que, en cas de bris des accessoires, la capacité de l'emballage à satisfaire aux autres exigences du présent règlement ne soit pas compromise. Le colis doit être conçu en tenant compte des facteurs de sécurité appropriés pour couvrir le levage lors de l'arrachement.
- c) Dans la mesure du possible, l'emballage doit être conçu et fini de sorte que les surfaces puissent être facilement décontaminées et que les surfaces externes ne présentent aucune saillie.
- d) Autant que possible, l'extérieur du colis doit être conçu de façon à éviter que de l'eau ne s'accumule et ne soit retenue à la surface.
- e) Les adjonctions au colis apportées au moment du transport et qui ne font pas partie intégrante du colis ne doivent pas en réduire la sûreté.
- f) Le colis doit pouvoir résister aux effets d'une accélération, d'une vibration ou d'une résonance susceptible de se produire dans les conditions de transport de routine, sans réduction de l'efficacité des dispositifs de fermeture des divers contenants ou de l'intégrité du colis dans son ensemble. En particulier, les écrous, les boulons et les autres pièces de fixation doivent être conçus de façon à ne pas se desserrer ou être desserrés involontairement, même après utilisation répétée.
- g) Les matériaux de l'emballage et ses composants ou structures doivent être physiquement et chimiquement compatibles entre eux et avec le contenu radioactif.
- h) Toutes les vannes à travers lesquelles le contenu radioactif pourrait s'échapper doivent être protégées contre toute manipulation non autorisée.

-
- i) Dans la conception du colis, il faut prendre en compte les températures et les pressions ambiantes qui sont probables dans des conditions de transport de routine.
 - j) Pour les colis à transporter par voie aérienne, la température des surfaces accessibles ne doit pas dépasser 50 °C à une température ambiante de 38 °C, sans tenir compte de l'isolation. En outre, le colis doit pouvoir résister à des températures comprises entre – 40 °C et + 55 °C et à une réduction de la pression ambiante à 5 kPa sans fuite.
 - k) En ce qui concerne les matières radioactives ayant d'autres propriétés dangereuses, le modèle de colis doit tenir compte de ces propriétés.

CHAPITRE 2 :

CLASSIFICATION DES MRN POUR LE TRANSPORT

2.0 AUTORITÉ RÉGLEMENTAIRE RESPONSABLE DU TRANSPORT DES MRN

Bien que les matières contenant des MRN en concentrations dépassant les LRDI indiquées dans les Lignes directrices canadiennes pour les MRN⁽²⁾ puissent être jugées dangereuses, elles demeurent exemptées de l'application du RETSN⁽⁴⁾ tant que les limites d'activité spécifique, mesurées en becquerels par gramme (en Bq/g), des radionucléides ne sont pas atteintes. Les paragraphes suivants décrivent les raisons pour lesquelles les exemptions pour une activité supérieure existent pour les MRN, jusqu'à ce que leurs concentrations les assujettissent aux règlements fédéraux RETSN⁽⁴⁾ et RTMD⁽³⁾ :

- a) Le transport des marchandises dangereuses tient compte des dangers qui peuvent être immédiatement dangereux pour la santé et la sécurité du public, mais les dangers associés aux MRN ne sont pas immédiats, car ils sont de nature cancérigène. Les dangers associés aux MRN sont dus à des expositions répétées et, par conséquent, les dangers liés à leur transport posent moins de risque pour le public.
- b) Il est reconnu que plus l'accumulation de MRN est importante, plus les dangers potentiels sont élevés. Les moyens de transport sont limités quant au volume de matériaux qu'ils peuvent transporter.
- c) Les colis de transport sont également limités pour ce qui est des niveaux de rayonnement permis pour le transport en toute sécurité.
- d) Les matières radioactives ayant une activité élevée sont emballées de manière plus restrictive, de façon à résister aux accidents de transport tout en assurant la protection du contenu du colis.

Pour savoir quelle est l'autorité réglementaire responsable du transport des MRN, il faut connaître l'activité spécifique des radionucléides transportés (Bq/g) et l'activité totale dans un colis (Bq). Comme toutes les matières possèdent une certaine quantité de radioactivité, elles ont été réparties en trois catégories, qui sont régies par une autorité réglementaire appropriée (voir le tableau 1).

- I. **Limite de rejet dérivée inconditionnelle (LRDI)**
- II. **MRN réglementées par les autorités provinciales**
- III. **MRN réglementées par les autorités fédérales**

Tableau 1. Catégories d'autorité de réglementation pour le transport des MRN (adapté des Lignes directrices canadiennes pour la gestion des MRN⁽²⁾, du RETSN 2015⁽⁴⁾ et de l'AIEA 2018)⁽⁵⁾

RADIONUCLÉIDE DANS LA MRN	I. Limite de rejet dérivée inconditionnelle (LRDI)		II. MRN réglementées par les autorités provinciales		III. MRN réglementées par les autorités fédérales, selon le RETSN ⁽⁴⁾ et le RTMD ⁽³⁾	
	Limites d'activité spécifique ⁽²⁾	Limites d'activité pour un colis exempté ⁽⁵⁾	Limites d'activité spécifique ^(2,4,5)	Limites d'activité pour un colis exempté ⁽⁵⁾	Limites d'activité spécifique ^(4,5)	Limites d'activité pour un colis exempté ⁽⁵⁾
Uranium 238, naturel (tous les produits de filiation en équilibre)	< 0,3 Bq/g	< 1 000 Bq	0,3 Bq/g à 10 Bq/g	< 1 000 Bq	> 10 Bq/g	< 1 000 Bq
Thorium 230	< 10 Bq/g	< 10 000 Bq	N/A	N/A	> 10 Bq/g	< 10 000 Bq
Radium 226 (tous les produits de filiation en équilibre)	< 0,3 Bq/g	< 10 000 Bq	0,3 Bq/g à 70 Bq/g	< 10 000 Bq	> 70 Bq/g	< 10 000 Bq
Plomb 210 (en équilibre avec Bi 210 et Po 210)	< 0,3 Bq/g	< 10 000 Bq	0,3 Bq/g à 70 Bq/g	< 10 000 Bq	> 70 Bq/g	< 10 000 Bq
Thorium 232, naturel (tous les produits de filiation en équilibre)	< 0,3 Bq/g	< 1 000 Bq	0,3 Bq/g à 10 Bq/g	< 1 000 Bq	> 10 Bq/g	< 1 000 Bq
Thorium 232	< 10 Bq/g	< 10 000 Bq	10 Bq/g à 70 Bq/g	< 10 000 Bq	> 70 Bq/g	< 10 000 Bq
Radium 226 (en équilibre avec Ac 228)	< 0,3 Bq/g	< 100 000 Bq	0,3 Bq/g à 70 Bq/g	< 100 000 Bq	> 70 Bq/g	< 100 000 Bq
Thorium 228 (tous les produits de filiation en équilibre)	< 0,3 Bq/g	< 10 000 Bq	0,3 Bq/g à 10 Bq/g	< 10 000 Bq	> 10 Bq/g	< 10 000 Bq

Remarques

- La contribution des produits de filiation est indiquée entre parenthèses. Lorsque vous calculez la limite d'activité spécifique et la limite d'activité pour un envoi exempté, vous n'ajoutez pas les contributions des produits de filiation.
- Le RETSN⁽⁴⁾ ne s'applique pas à l'emballage et au transport des MRN pourvu que l'activité massique soit inférieure ou égale à 70 Bq/g ou que la concentration de l'activité ne dépasse pas 10 fois la limite d'activité massique pour les matières exemptées indiquée dans la collection *Prescriptions de sûreté particulières n° SSR-6* de l'AIEA, *Règlement de transport des matières radioactives*⁽⁵⁾, et ses modifications.

2.1 ACTIVITÉ SPÉCIFIQUE DES MATÉRIAUX CONTENANT DES MRN

L'activité spécifique d'un radionucléide est l'activité par unité de masse de ce radionucléide et l'activité spécifique d'un matériau est l'activité par unité de masse ou de volume du matériau dans lequel les radionucléides sont distribués de façon essentiellement uniforme. La première tâche consiste à déterminer quels sont les radionucléides qui composent les matières à classer. Les deux séries de désintégration les plus couramment rencontrées dans les MRN sont celles de l'uranium 238 et du thorium 232. Les industries qui concentrent les MRN peuvent se trouver à concentrer les radionucléides des deux séries de désintégration et, par conséquent, les déchets ou les matières contenant les MRN et qui sont transportés sont considérés comme un mélange de radionucléides.

S'il y a seulement une série de désintégration en cause, l'activité utilisée pour calculer la limite d'activité spécifique (Bq/g), et, en fin de compte, pour déterminer quelle autorité réglementaire est responsable du transport des matières contenant des MRN, est l'activité du radionucléide précurseur, pourvu que les produits de filiation soient en équilibre ou à des concentrations inférieures à celle du radionucléide précurseur. Si un produit de filiation d'une famille est en concentrations plus élevées que le radionucléide précurseur, la matière serait considérée comme un mélange. Ainsi, les valeurs de base des radionucléides indiquées dans le tableau 1 ne peuvent être utilisées que si les matières radioactives sont en équilibre séculaire. Pour les matières contenant des MRN et qui ne sont pas en équilibre séculaire, on doit utiliser la formule suivante pour les mélanges⁽⁵⁾ :

$$\frac{\text{Concentration du radionucléide A}}{\text{LRDI du radionucléide A}} + \frac{\text{Concentration du radionucléide B}}{\text{LRDI du radionucléide B}} + \dots + \frac{\text{Concentration du radionucléide N}}{\text{LRDI du radionucléide N}} \leq 1$$

L'interprétation de cette équation est telle que si la somme des rapports du côté gauche est inférieure ou égale à un, la LRDI pour ce mélange n'est pas dépassée.

Afin de déterminer si un mélange est régi par la réglementation provinciale ou fédérale, on utilise la formule suivante⁽⁵⁾ :

$$\frac{\text{Concentration du radionucléide A}}{\text{Limite d'exemption du radion A}} + \frac{\text{Concentration du radionucléide B}}{\text{Limite d'exemption du radion B}} + \dots + \frac{\text{Concentration du radionucléide N}}{\text{Limite d'exemption du radion N}} \leq 1$$

L'interprétation de cette équation est telle que si la somme des rapports du côté gauche est inférieure ou égale à un, la limite d'activité et de concentration pour ce mélange n'est pas dépassée et le mélange est soumis à la réglementation provinciale. En revanche, si la somme des rapports est supérieure à un, la limite d'activité et de concentration pour ce mélange est dépassée et le mélange est soumis à la réglementation fédérale.

Exemple : Une analyse radiochimique démontre qu'un mélange contient les radionucléides en concentrations suivantes :

Ra 228 @ 5,1 Bq/g
Th 228 @ 7,8 Bq/g
Ra 226 @ 56,1 Bq/g
Pb 210 @ 50 Bq/g

Le Pb 210 est en équilibre avec son précurseur Ra 226, ou à une concentration inférieure à celle du précurseur et n'est donc pas inclus dans l'activité totale. Le Th 228, un produit de filiation du Ra 228, doit être inclus dans l'activité totale, car il n'est pas inclus comme produit de filiation dans le tableau 1 pour le Ra 228.

Bien que les activités spécifiques de chaque radionucléide soient inférieure à celle des MRN réglementées par le fédéral, qui sont indiquées dans le tableau 1, cela ne signifie pas nécessairement que le mélange est en-dessous de la limite de concentration et d'activité pour ce mélange. Afin de vérifier quelle est l'autorité de réglementation concernée par cet envoi, il faut utiliser l'équation ci-dessus. Dans ce cas-ci :

$$\frac{\text{Concentration Ra-228}}{\text{Limite d'exemption Ra-228}} + \frac{\text{Concentration Th-228}}{\text{Limite d'exemption Th-228}} + \frac{\text{Concentration Ra-226}}{\text{Limite d'exemption Ra-226}}$$

$$= \frac{5,1 \text{ Bq/g}}{70 \text{ Bq/g}} + \frac{7,8 \text{ Bq/g}}{10 \text{ Bq/g}} + \frac{56,1 \text{ Bq/g}}{70 \text{ Bq/g}} = 1,65$$

Comme la somme de ces rapports est supérieure à un, ces matières relèvent de la compétence fédérale et doivent donc être transportées selon l'une des classifications des Nations Unies décrites à la section 2.5 des présentes lignes directrices.

On sait que la majorité des expéditions de MRN au Canada ne relèvent pas de la compétence fédérale et que, par conséquent, il serait inutile d'imposer aux industries le fardeau d'effectuer une analyse radiochimique au préalable, sur toutes leurs expéditions. Par conséquent, les niveaux d'activité peuvent être basés sur une analyse d'échantillons radiochimiques ou sur des estimations de l'activité fondées sur les antécédents en matière d'expédition de matières contenant des MRN. Si l'on soupçonne que l'envoi pourrait tomber sous le coup de la réglementation fédérale en matière de transport, il est préférable de procéder à une analyse d'échantillons. Seules les personnes expérimentées et convenablement formées devraient classifier les matières contenant des MRN et en assurer le transport.

2.2 ACTIVITÉ TOTALE D'UN COLIS

L'activité totale d'un colis est la somme de l'activité de tous les radionucléides présents dans les déchets ou les matières contenant des MRN. Il s'agit de l'activité spécifique de ces matières (habituellement exprimée en Bq/g ou Bq/kg), multipliée par le poids total de l'envoi.

2.3 LIMITES DE REJET DÉRIVÉES INCONDITIONNELLES (LRDI)

Si l'activité spécifique ou l'activité du colis n'est pas dépassée, les matières satisfont aux exigences de la classification selon la limite de rejet dérivée inconditionnelle (LRDI). Ces matières sont considérées comme non radioactives, car les concentrations de radionucléides ne présentent aucun risque mesurable pour la santé ou l'environnement. Les autres propriétés dangereuses pouvant être associées à l'envoi doivent être prises en considération avant l'expédition⁽⁵⁾.

La plupart des envois de déchets ou de matières au Canada entrent dans cette catégorie. Il n'est pas pratique d'effectuer une analyse d'échantillon radiochimique pour chaque envoi. Les industries qui concentrent les MRN sont bien connues. Ces industries doivent effectuer un dépistage du rayonnement gamma et employer des contrôles de contamination pour vérifier si les radionucléides ont été concentrés dans les MRN. Si on mesure un rayonnement gamma au-dessus du bruit de fond, cela signifie que les radionucléides présents dans les MRN sont probablement concentrés à des valeurs supérieures à la LRDI. Une analyse radiochimique plus poussée sera alors nécessaire pour vérifier la classification des matières. De plus, une contamination de surface supérieure à 1 Bq/cm² indique que les matières ont une concentration de radioactivité supérieure à la LRDI⁽²⁾.

2.4 MRN RÉGLEMENTÉES PAR LES AUTORITÉS PROVINCIALES

Les envois de matières contenant des MRN qui relèvent de la compétence provinciale sont des matières qui, même si elles sont potentiellement dangereuses pour la santé et l'environnement, présentent peu de risque pour le public pendant le transport. Cependant, le personnel d'intervention d'urgence peut être exposé à des risques d'inhalation ou d'ingestion. Les envois de ces matières présentent un risque minimal et les expéditeurs devraient prendre les mesures suivantes :

- a) Un manifeste est rempli et tenu à la portée du conducteur du véhicule.
- b) Le manifeste de transport contient le descripteur « Matières radioactives naturelles – MRN ».
- c) Les matières sont solidement emballées de manière à empêcher efficacement le rejet de toute contamination par les MRN pendant le transport.
- d) Pour l'envoi, on a tenu compte de toute autre matière dangereuse conformément à la réglementation applicable en matière de déchets dangereux.
- e) L'expéditeur dispose d'un PRP et d'un plan d'intervention d'urgence pour assurer la manutention, l'emballage et le transport sûrs des matières contenant des MRN.

REMARQUE : Aucune affiche ou étiquette ne devrait être apposée sur un moyen de transport assujetti à la réglementation provinciale.

2.5 MRN RÉGLEMENTÉES PAR LES AUTORITÉS FÉDÉRALES

Les envois de MRN relevant de la compétence fédérale présentent un risque plus élevé. La santé et la sécurité du public sont assurées par un emballage approprié des matières contenant des MRN, par la limitation de la quantité de radioactivité dans un colis et par le contrôle des niveaux de rayonnement sur le véhicule de transport. La sécurité des intervenants est assurée par des manifestes, des étiquettes et des plaques-étiquettes appropriés. Les envois de MRN qui entrent dans cette catégorie sont généralement expédiés selon l'une des classes suivantes :

- I. **ONU 2908 – MATIÈRES RADIOACTIVES, EMBALLAGES VIDES COMME COLIS EXCEPTÉS**
- II. **ONU 2910 – MATIÈRES RADIOACTIVES, QUANTITÉS LIMITÉES, EN COLIS EXCEPTÉS**
- III. **ONU 2912 – MATIÈRES RADIOACTIVES, DE FAIBLE ACTIVITÉ SPÉCIFIQUE (LSA-I), non fissiles ou fissiles exceptées**
- IV. **ONU 2913 – MATIÈRES RADIOACTIVES, OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT (SCO-I, SCO-II, SCO-III), non fissiles ou fissiles exceptées**
- V. **ONU 2915 – MATIÈRES RADIOACTIVES, COLIS DE TYPE A, non sous forme spéciale, non fissiles ou fissiles exceptées**

Pour les envois de matières contenant des MRN qui ne répondent pas à l'une de ces classifications, le lecteur est prié de consulter le RETSN⁽⁴⁾.

2.6 ANALYSE RADIOCHIMIQUE

Il n'est pas nécessaire de procéder à une analyse radiochimique avant d'expédier des matières contenant des MRN, mais on doit procéder à une telle analyse avant d'éliminer tout déchet de MRN. Les estimations de l'activité des matières contenant des MRN peuvent s'appuyer sur l'historique des matières expédiées et les données que l'on a à leur sujet. Il existe de nombreuses méthodes d'essai pour les radionucléides des MRN, mais il n'existe pas de méthode unique d'essai pour vérifier l'activité de tous les radionucléides des MRN qui font partie des familles de désintégration de l'U 238 et du Th 232. La spectrométrie gamma est couramment utilisée pour mesurer les isotopes suivants : Ra 226, Ra 228, Th 228, Th 230, Th 234, Pb 210 et K 40. Si l'on soupçonne la présence ou la concentration d'U 238, de Th 232 ou de Po 210 dans l'échantillon analysé, on devra procéder à une analyse distincte pour ces isotopes. Généralement, cela peut se faire par spectrométrie de masse à source de plasma (ICP-MS).

CHAPITRE 3 :

EMBALLAGES VIDES

3.0 ONU 2908 – MATIÈRES RADIOACTIVES, EMBALLAGES VIDES COMME COLIS EXCEPTÉS

Un colis vide, un conteneur de transport suremballé, un réservoir ou un moyen de transport peut être classé comme matières radioactives, emballages vides comme colis s'il a déjà contenu des MRN.

3.1 LIMITES D'ACTIVITÉ DES MRN POUR UN COLIS EXCEPTÉ – EMBALLAGES VIDES

Tout colis contenant des MRN peut être classé comme matières radioactives, emballages vides comme colis, sous le numéro ONU 2908, pourvu que son contenu respecte les conditions suivantes⁽⁵⁾ :

- a) Le colis est vide et a déjà contenu des MRN.
- b) Le colis respecte les limites d'activité indiquées dans le tableau 2.
- c) La contamination de surface interne ne dépasse pas les valeurs suivantes :
 - 400 Bq/cm² pour les émetteurs bêta et gamma et les émetteurs alpha de faible toxicité
 - 40 Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha

Tableau 2. Limites pour les colis exceptés – Colis vides (adapté de la norme de l'AIEA 2018)⁽⁵⁾

Excepted Package Limits—Empty Package		
Radionucléide MRN	Limites d'activité du colis (liquide)	Limites d'activité du colis (solide/gaz)
Uranium 238, famille radioactive (tous les produits de filiation en équilibre)	Aucune limite	Aucune limite
Thorium 230	100 000 Bq	1 000 000 Bq
Radium 226 (tous les produits de filiation en équilibre)	300 000 Bq	3 000 000 Bq
Plomb 210 (en équilibre avec Bi 210 et Po 210)	5 000 000 Bq	50 000 000 Bq
Thorium 232, famille radioactive (tous les produits de filiation en équilibre)	Aucune limite	Aucune limite
Thorium 232	Aucune limite	Aucune limite
Radium 226 (en équilibre avec Ac 228)	2 000 000 Bq	20 000 000 Bq
Thorium 228 (tous les produits de filiation en équilibre)	100 000 Bq	1 000 000 Bq

Les mélanges de radionucléides dans un colis excepté doivent également répondre aux conditions suivantes⁽⁵⁾ :

$$\frac{\text{Activité du rad.A dans le colis}}{\text{Limite du rad.A dans le colis}} + \frac{\text{Activité du rad.B dans le colis}}{\text{Limite du rad.B dans le colis}} + \dots + \frac{\text{Activité du rad.N dans le colis}}{\text{Limite du rad.N dans le colis}} \leq 1$$

3.2 EXIGENCES CONCERNANT LES COLIS – EMBALLAGES VIDES

Un colis de MRN transporté sous le numéro ONU 2908 – MATIÈRES RADIOACTIVES, EMBALLAGES VIDES COMME COLIS EXCEPTÉS doit être correctement fabriqué et bien fermé⁽⁵⁾. En outre, le colis doit respecter les exigences générales en matière d’emballage énoncées à la section 1.9.

3.3 NIVEAUX MAXIMAUX DE RAYONNEMENT – EMBALLAGES VIDES

Le taux de dose maximal sur la surface externe d’un emballage vide ne doit pas dépasser 5 µSv/h⁽⁵⁾.

3.4 LIMITES DE CONTAMINATION DE SURFACE NON FIXÉE – EMBALLAGES VIDES

La contamination non fixée sur la surface extérieure d’un colis excepté et sur la surface intérieure de tout suremballage, conteneur, réservoir ou moyen de transport doit être conservée au niveau le plus bas qu’il soit raisonnablement possible d’atteindre (ALARA) et, dans les conditions normales de transport, ne doit pas dépasser les limites suivantes⁽⁵⁾ :

- 4 Bq/cm² pour les émetteurs bêta et gamma, ainsi que les émetteurs alpha de faible toxicité, valeur moyenne sur 300 cm²;
- 0,4 Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha, moyenne sur 300 cm².

Les colis qui sont endommagés ou dont le contenu radioactif dépasse les limites ci-dessus ou fuit pendant le transport devraient être transportés vers un emplacement provisoire acceptable sous surveillance, mais ne devraient pas être transportés tant qu’ils ne sont pas réparés et que la surface externe du colis n’est pas décontaminée⁽⁵⁾.

3.5 UTILISATION ET DÉCONTAMINATION DES MOYENS DE TRANSPORT, DES ÉQUIPEMENTS ET DES PIÈCES – EMBALLAGES VIDES

Un moyen de transport utilisé régulièrement pour le transport des MRN devrait être vérifié périodiquement afin d’en déterminer le niveau de contamination⁽⁵⁾. La fréquence de ces contrôles devrait dépendre de la probabilité de contamination et de la fréquence avec laquelle les matières contenant des MRN sont transportées⁽⁵⁾. Toute contamination dépassant les limites indiquées au point 3.4 ci-dessus doit être éliminée aussitôt que possible. De plus, on ne devrait jamais utiliser les colis vides pour entreposer ou transporter d’autres matières, à moins qu’ils ne soient décontaminés à des niveaux inférieurs aux LRD1 pour la contamination de la surface figurant dans les Lignes directrices canadiennes sur les MRN⁽²⁾.

3.6 CONTENU DE COLIS MIXTE – EMBALLAGES VIDES

Aucune restriction particulière.

3.7 CHARGEMENT ET SÉPARATION – EMBALLAGES VIDES

Aucune restriction particulière.

3.8 ÉTIQUETAGE ET MARQUES – EMBALLAGES VIDES

Les étiquettes ou marques antérieures doivent être retirées et l'emballage doit porter sur la surface extérieure le numéro ONU 2908. Les colis doivent également porter de manière claire le nom de l'expéditeur et du destinataire⁽⁵⁾. Les autres propriétés dangereuses contenues dans ces colis doivent être indiquées et marquées conformément au RTMD⁽³⁾.

3.9 PLAQUES-ÉTIQUETTES – EMBALLAGES VIDES

Les plaques-étiquettes de classe 7 ne sont pas exigées pour les colis exceptés⁽⁴⁾. Toutefois, les plaques-étiquettes pour les autres propriétés dangereuses peuvent être requises en vertu du RTMD⁽³⁾.

3.10 DOCUMENTS DE TRANSPORT – EMBALLAGES VIDES

L'expéditeur doit inclure dans les documents de transport le nom et l'adresse de l'expéditeur ainsi que le descripteur suivant pour les déchets :

ONU 2908 – MATIÈRES RADIOACTIVES, EMBALLAGES VIDES COMME COLIS EXCEPTÉS

3.11 ENTREPOSAGE ET EXPÉDITION – EMBALLAGES VIDES

Aucune exigence particulière.

3.12 TRANSPORT DE COLIS, DE CONTENEURS ET DE RÉSERVOIRS – EMBALLAGES VIDES

Aucune exigence particulière.

CHAPITRE 4 :

MATIÈRES RADIOACTIVES, QUANTITÉS LIMITÉES

4.0 ONU 2910 – MATIÈRES RADIOACTIVES, QUANTITÉS LIMITÉES, EN COLIS EXCEPTÉS

Les colis peuvent être classés dans la catégorie « Matières radioactives, quantités limitées, en colis excepté » si le colis contient des quantités limitées de matières radioactives. Les paragraphes qui suivent résument les principales exigences concernant le transport des MRN dans un colis excepté, en quantités limitées.

4.1 LIMITES D'ACTIVITÉ DES MRN POUR LES COLIS EXCEPTÉS, EN QUANTITÉS LIMITÉES

Les matières MRN qui répondent aux critères des matières assujetties à la réglementation fédérale peuvent être transportées dans un colis excepté, pourvu que l'activité totale du colis ne dépasse pas les valeurs indiquées dans le tableau 3. Les radionucléides qui ne respectent pas ces valeurs ne devraient pas être transportés dans un colis excepté.

Tableau 3. Limites pour les colis exceptés – Quantité limitée de matières radioactives (adapté de la norme de l'AIEA 2018)⁵⁾

Limites pour les colis exceptés		
Radionucléide MRN	Limites d'activité du colis (liquide)	Limites d'activité du colis (solide/gaz)
Uranium 238, famille radioactive (tous les produits de filiation en équilibre)	Aucune limite	Aucune limite
Thorium 230	100 000 Bq	1 000 000 Bq
Radium 226 (tous les produits de filiation en équilibre)	300 000 Bq	3 000 000 Bq
Plomb 210 (en équilibre avec Bi 210 et Po 210)	5 000 000 Bq	50 000 000 Bq
Thorium 232, famille radioactive (tous les produits de filiation en équilibre)	Aucune limite	Aucune limite
Thorium 232	Aucune limite	Aucune limite
Radium 226 (en équilibre avec Ac 228)	2 000 000 Bq	20 000 000 Bq
Thorium 228 (tous les produits de filiation en équilibre)	100 000 Bq	1 000 000 Bq

Les mélanges de radionucléides dans un colis excepté doivent également répondre aux conditions suivantes⁽⁵⁾ :

$$\frac{\text{Activité du rad.A dans le colis}}{\text{Limite du rad.A dans le colis}} + \frac{\text{Activité du rad.B dans le colis}}{\text{Limite du rad.B dans le colis}} + \dots + \frac{\text{Activité du rad.N dans le colis}}{\text{Limite du rad.N dans le colis}} \leq 1$$

4.2 EXIGENCES CONCERNANT LES COLIS – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES

Une cargaison de MRN transportée sous le numéro ONU 2910 – MATIÈRES RADIOACTIVES, QUANTITÉS LIMITÉES EN COLIS EXCEPTÉS doit se trouver dans un colis qui retient son contenu radioactif dans les conditions normales de transport⁽⁵⁾ et doit respecter les prescriptions générales d’emballage énoncées à la section 1.9.

4.3 NIVEAUX MAXIMAUX DE RAYONNEMENT – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES

Le taux de dose à tout moment sur la surface externe d’un colis excepté ne doit pas dépasser 5 µSv/h⁽⁵⁾.

4.4 LIMITES DE CONTAMINATION DE SURFACE NON FIXÉE – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES

La contamination non fixée sur la surface extérieure d’un colis excepté et sur la surface intérieure de tout suremballage, conteneur, réservoir ou moyen de transport doit être conservée au niveau le plus bas qu’il soit raisonnablement possible d’atteindre (ALARA) et, dans les conditions normales de transport, ne doit pas dépasser les limites suivantes⁽⁵⁾ :

- 4 Bq/cm² pour les émetteurs bêta et gamma, ainsi que les émetteurs alpha de faible toxicité, valeur moyenne sur 300 cm²
- 0,4 Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha, moyenne sur 300 cm²

Les colis qui sont endommagés ou dont le contenu radioactif dépasse les limites ci-dessus ou qui fuient pendant le transport devraient être transportés vers un emplacement provisoire acceptable sous surveillance, mais ne devraient pas être transportés tant qu’ils ne sont pas réparés et que la surface externe du colis n’est pas décontaminée⁽⁵⁾.

4.5 UTILISATION ET DÉCONTAMINATION DES MOYENS DE TRANSPORT, DES ÉQUIPEMENTS ET DES PIÈCES – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES

Un moyen de transport utilisé régulièrement pour le transport des MRN devrait être vérifié périodiquement afin d’en déterminer le niveau de contamination⁽⁵⁾. La fréquence de ces contrôles devrait dépendre de la probabilité de contamination et de la fréquence avec laquelle les matières contenant des MRN sont transportées⁽⁵⁾. Toute contamination dépassant les limites indiquées à la section 4.4 ci-dessus doit être éliminée aussitôt que possible. De plus, on ne devrait jamais utiliser les colis vides pour entreposer ou transporter d’autres matières, à moins qu’ils ne soient décontaminés à des niveaux inférieurs aux LRD1 pour la contamination de surface figurant dans les Lignes directrices canadiennes sur les MRN⁽²⁾.

4.6 CONTENU DE COLIS MIXTE – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES

Aucune restriction particulière.

4.7 CHARGEMENT ET SÉPARATION – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES

Aucune restriction particulière.

4.8 ÉTIQUETAGE ET MARQUES DE COLIS EXCEPTÉS – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES

Les étiquettes ou marques antérieures doivent être retirées et l’emballage doit porter sur la surface extérieure le numéro ONU 2910. Les colis doivent également porter clairement le nom de l’expéditeur et du destinataire⁽⁵⁾. Les déchets qui présentent d’autres propriétés dangereuses contenues dans ces colis doivent être indiqués et marqués conformément au RTMD⁽³⁾.

4.9 PLAQUES-ÉTIQUETTES – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES

Les plaques-étiquettes de classe 7 ne sont pas exigées pour les colis exceptés⁽⁴⁾. Toutefois, les plaques-étiquettes pour les autres propriétés dangereuses sont requises en vertu du RTMD⁽³⁾.

4.10 DOCUMENTS DE TRANSPORT – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES

L’expéditeur doit inclure dans les documents de transport le nom et l’adresse de l’expéditeur ainsi que le descripteur suivant pour les déchets :

ONU 2910 – MATIÈRES RADIOACTIVES, QUANTITÉS LIMITÉES, EN COLIS EXCEPTÉS

4.11 ENTREPOSAGE ET EXPÉDITION – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES

Il n’y a pas d’exigence particulière pour l’entreposage des matières pendant le transport. Il est interdit d’envoyer de telles matières par Postes Canada.

4.12 TRANSPORT DE COLIS, DE CONTENEURS ET DE RÉSERVOIRS – QUANTITÉ LIMITÉE DE MATIÈRES RADIOACTIVES

Aucune exigence particulière.

CHAPITRE 5 :

FAIBLE ACTIVITÉ SPÉCIFIQUE

5.0 ONU 2912 – MATIÈRES RADIOACTIVES DE FAIBLE ACTIVITÉ SPÉCIFIQUE (LSA-I)

L'expression « faible activité spécifique » (LSA) désigne les matières radioactives qui, en raison de leur nature, ont une activité spécifique ou une quantité limitée de matières radioactives pour lesquelles s'appliquent des limites estimées d'activité spécifique moyenne⁽⁵⁾.

5.1 LIMITES D'ACTIVITÉ DES MRN POUR LES MATIÈRES LSA-I

Les matières LSA-I peuvent être transportées dans un colis excepté, pourvu que l'activité totale du colis ne dépasse pas les valeurs indiquées dans le tableau 4.

Tableau 4. Limites d'activité du colis – Matières de faible activité spécifique (LSA-I) (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)⁽⁵⁾

Matières de faible activité spécifique – Limites du colis	
Radionucléide – MRN	Limite d'activité du colis (solide)
Uranium 238, famille radioactive (tous les produits de filiation en équilibre)	Aucune limite
Thorium 230	30 GBq
Radium 226 (tous les produits de filiation en équilibre)	90 GBq
Plomb 210 (en équilibre avec Bi 210 et Po 210)	1 500 GBq
Thorium 232, famille radioactive (tous les produits de filiation en équilibre)	Aucune limite
Thorium 232	Aucune limite
Radium 228 (en équilibre avec Ac 228)	600 GBq
Thorium 228 (tous les produits de filiation en équilibre)	3 GBq

Les mélanges de radionucléides LSA-I, doivent également répondre aux conditions suivantes⁽⁵⁾ :

$$\frac{\text{Activité du rad.A dans le colis}}{\text{Limite du rad.A dans le colis}} + \frac{\text{Activité du rad.B dans le colis}}{\text{Limite du rad.B dans le colis}} + \dots + \frac{\text{Activité du rad.N dans le colis}}{\text{Limite du rad.N dans le colis}} \leq 1$$

5.2 EXIGENCES CONCERNANT LES COLIS POUR LES MATIÈRES LSA-I

Conformément au RETSN⁽⁴⁾, les matières LSA-I doivent être expédiées dans un colis de type IP-3, sauf si elles sont expédiées par les moyens suivants :

1. Les matières LSA-I peuvent être transportées sans emballage conformément au Règlement de l'AIEA, mais doivent être transportées de manière que, dans les conditions normales de transport, il n'y ait aucune perte de contenu radioactif en raison d'une fuite du moyen de transport ni aucune perte de blindage⁽⁵⁾.
2. Les matières LSA-I peuvent être transportées dans les colis de type IP-1 et de type IP-2 conformément au Règlement de l'AIEA si la matière LSA :
 - a) est transportée dans des moyens de transport qui ne transportent pas de passagers;
 - b) est transportée dans des moyens de transport ou des conteneurs provenant d'un seul expéditeur;
 - c) est seulement chargée à l'emplacement de l'expéditeur et déchargées à l'emplacement du destinataire.

5.3 NIVEAUX MAXIMAUX DE RAYONNEMENT POUR LES MATIÈRES LSA-I

Les niveaux de rayonnement pour les envois de MRN LSA-I ne doivent pas dépasser les valeurs suivantes :

- a) 2 mSv/h au contact de la surface externe du colis et 0,1 mSv/h à 1 m de la surface externe du colis, sauf en utilisation exclusive.
- b) Le niveau de rayonnement d'un colis en utilisation exclusive peut dépasser 2 mSv/h, mais pas plus de 10 mSv/h, à la condition que le véhicule soit équipé d'une enceinte empêchant l'accès pendant le transport, que le colis soit fixé de manière à conserver sa position dans l'enceinte et qu'aucune opération de chargement ou de déchargement ne soit réalisée entre le début et la fin du transport.
- c) Même si le niveau de rayonnement du colis peut dépasser 2 mSv/h au contact en utilisation exclusive, le véhicule de transport ne peut toujours pas dépasser 2 mSv/h au contact et 0,1 mSv/h à 2 m de la surface externe du moyen de transport.
- d) Les colis présentant un niveau de rayonnement de plus de 2 mSv/h au contact ne doivent à aucun moment être transportés par voie aérienne, sauf accord spécial.

5.4 LIMITES DE CONTAMINATION DE SURFACE NON FIXÉE POUR LES MATIÈRES LSA-I

La contamination non fixée sur la surface extérieure d'un colis et sur les surfaces intérieure et externe des suremballages, conteneurs, réservoirs et conteneurs intermédiaires en vrac doit être conservée au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre, et elle ne doit dépasser à aucun moment les limites suivantes :

- 4 Bq/cm² pour les émetteurs bêta et gamma, ainsi que pour les émetteurs alpha de faible toxicité, valeur moyenne sur 300 cm²;
- 0,4 Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha, moyenne sur 300 cm².

Les colis qui sont endommagés ou dont le contenu radioactif dépasse les limites ci-dessus ou qui fuient pendant le transport devraient être transportés vers un emplacement provisoire acceptable sous surveillance, mais ne devraient pas être transportés tant qu'ils ne sont pas réparés et que la surface externe du colis n'est pas décontaminée.

5.5 UTILISATION ET DÉCONTAMINATION DES MOYENS DE TRANSPORT, DES ÉQUIPEMENTS ET DES PIÈCES POUR LES MATIÈRES LSA-I

Un moyen de transport utilisé régulièrement pour le transport des MRN devrait être vérifié périodiquement afin d'en déterminer le niveau de contamination⁽⁵⁾. La fréquence de ces contrôles devrait dépendre de la probabilité de contamination et de la fréquence avec laquelle les matières contenant des MRN sont transportées⁽⁵⁾. Toute contamination dépassant les limites indiquées à la section 5.4 ci-dessus doit être éliminée aussitôt que possible. De plus, on ne devrait jamais utiliser les colis vides pour entreposer ou transporter d'autres matières, à moins qu'ils ne soient décontaminés à des niveaux inférieurs aux LRD1 figurant dans les Lignes directrices canadiennes sur les MRN⁽²⁾.

REMARQUE : Les moyens de transport utilisés uniquement pour les MRN LSA-I sont exemptés de ces limites, seulement pour les surfaces internes et seulement quand ils sont en utilisation exclusive.

5.6 CONTENU DE COLIS MIXTE POUR LES MATIÈRES LSA-I

Les MRN LSA-I peuvent être transportées avec d'autres matières ou articles si aucune interaction dangereuse ne risque de se produire.

5.7 CHARGEMENT ET SÉPARATION DES MATIÈRES LSA-I

Le chargement doit être séparé des autres marchandises dangereuses. Si le transport est en utilisation exclusive, d'autres marchandises peuvent être transportées si le régime d'expédition est sous le contrôle direct de l'expéditeur et si aucun règlement n'interdit ce régime.

5.8 ÉTIQUETAGE ET MARQUAGE DES COLIS, CONTENEURS, RÉSERVOIRS ET SUREMBALLAGES POUR LES MATIÈRES LSA-I

On doit assigner la catégorie appropriée aux colis de MRN LSA-I, à savoir : I-BLANCHE, II-JAUNE ou III-JAUNE, comme ci-dessous :



Pour déterminer quelle étiquette il faut utiliser, on calcule d'abord l'indice de transport (IT). Il s'agit de déterminer le niveau de rayonnement en millisieverts par heure à une distance de 1 mètre du colis, du suremballage, du conteneur ou des matières LSA-I non emballées. On multiplie ensuite le niveau de rayonnement par 100 et la valeur obtenue est l'indice de transport. La valeur doit être arrondie à la première décimale supérieure (p. ex., 1,13 devient 1,2), mais une valeur de 0,05 ou moins peut être considérée comme nulle.

Pour les charges de grandes dimensions (réservoirs, conteneurs et MRN LSA-I sans emballage), on doit également multiplier l'IT par le facteur approprié, comme il est indiqué dans le tableau 5.

Tableau 5. Facteur de multiplication pour les charges de grandes dimensions (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)⁽⁵⁾

Dimensions du chargement (aire de la plus grande section du chargement)	Facteur de multiplication
Jusqu'à 1 m ²	1
De > 1 m ² jusqu'à ≤ 5 m ²	2
De > 5 m ² jusqu'à ≤ 20 m ²	3
> 20 m ²	10

Pour déterminer l'indice de transport pour chaque suremballage, conteneur ou moyen de transport, on additionne les indices de transport ou on effectue une mesure directe. Pour déterminer l'étiquette appropriée, on doit tenir compte du niveau de rayonnement de surface et de l'indice de transport, comme il est indiqué dans le tableau 6.

Tableau 6. Catégories de colis et de suremballages (adapté de la norme de l’AIEA, 2018)⁽⁵⁾

Conditions		
Indice de transport	Intensité de rayonnement maximale en tout point de la surface externe	Catégorie
0 ^(a)	Pas plus de 5 µSv/h	I-BLANCHE
Plus de 0 mais pas plus de 1 ^(a)	Plus de 5 µSv/h, mais pas plus de 500 µSv/h	II-JAUNE
Plus de 1 mais pas plus de 10	Plus de 500 µSv/h, mais pas plus de 2 mSv/h	III-JAUNE
Plus de 10	Plus de 2 mSv/h, mais pas plus de 10 mSv/h	III-JAUNE ^(b)

(a) Si l’IT mesuré ne dépasse pas 0,05, sa valeur peut être considérée comme étant zéro.

(b) Doivent être transportées seulement en utilisation exclusive.

Si l’indice de transport indique que le classement devrait être fait dans une catégorie donnée, mais que selon le taux de dose en surface le classement devrait être fait dans une catégorie différente, le colis est classé dans la plus élevée des deux catégories⁽⁵⁾. Une fois déterminée l’étiquette appropriée, on doit y inscrire de façon lisible et durable les renseignements ci-dessous et apposer l’étiquette sur les deux côtés externes opposés du colis ou sur les quatre côtés d’un conteneur ou d’un réservoir utilisé comme colis.

- Sur la ligne « Contenu », on indique la mention « LSA-I ».
- Sur la ligne « Activité », on indique l’intensité totale en becquerels, avec le préfixe SI approprié.
- L’IT est indiqué uniquement pour les colis de catégories II-JAUNE et III-JAUNE.

Outre l’étiquette appropriée, chaque colis doit porter, sur son extérieur, une marque lisible et durable identifiant l’expéditeur ou le destinataire, et portant le numéro « ONU 2912 », le nom approprié de l’envoi, « MATIÈRES RADIOACTIVES, DE FAIBLE ACTIVITÉ SPÉCIFIQUE (LSA-I) », ainsi que la masse brute permmissible du colis si celle-ci est supérieure à 50 kg.

5.9 PLAQUES-ÉTIQUETTES DE VÉHICULES, CONTENEURS ET RÉSERVOIRS POUR LES MATIÈRES LSA-I

Les plaques-étiquettes doivent porter le numéro « ONU 2912 » dans la moitié inférieure de la plaque-étiquette de classe 7 et être apposées sur le véhicule, le conteneur ou le réservoir, comme suit :

- Les grands conteneurs et réservoirs doivent porter quatre plaques-étiquettes. Les plaques-étiquettes doivent être apposées verticalement sur les deux parois latérales extérieures et sur les deux parois d’extrémité extérieures. On peut également utiliser, au lieu des plaques-étiquettes pour grands conteneurs, des étiquettes agrandies (250 mm par 250 mm).
- Dans le cas d’un véhicule ferroviaire, les plaques-étiquettes doivent être apposées verticalement sur les deux parois latérales extérieures.
- Dans le cas d’un véhicule routier, les plaques-étiquettes doivent être apposées verticalement sur les deux parois latérales extérieures et sur la paroi arrière extérieure.
- Les plaques-étiquettes pour les autres marchandises dangereuses doivent être utilisées au besoin conformément au RTMD⁽³⁾.

5.10 DOCUMENTS DE TRANSPORT POUR LES MATIÈRES LSA-I

L'expéditeur doit inclure dans les documents de transport, avec chaque envoi, les coordonnées de l'expéditeur et du destinataire, y compris leurs noms et adresses ainsi que la date du document de transport ou de la copie électronique du document qui a été préparé ou a été d'abord donné à un transporteur, ainsi que les renseignements suivants, le cas échéant, dans l'ordre indiqué :

- a) Numéro ONU : « ONU 2912 ».
- b) Le nom approprié de la matière transportée : « MATIÈRES RADIOACTIVES, DE FAIBLE ACTIVITÉ SPÉCIFIQUE (LSA-I) ».
- c) Le numéro de classe de l'ONU : « Classe 7 ».
- d) Les numéros de la classe ou de la division pour les dangers subsidiaires, qui correspondent aux étiquettes pour les risques subsidiaires devant être appliquées une fois attribuées, doivent être inscrits conformément à la principale classe ou division de danger et doivent être mis entre parenthèses.
- e) Le nom ou le symbole de chaque radionucléide ou, pour les mélanges de radionucléides, une description générale appropriée ou une liste des nucléides auxquels correspondent les valeurs les plus restrictives.
- f) Une description de la forme physique et chimique de la matière (en ce qui concerne la forme chimique, une désignation chimique générique est acceptable).
- g) L'activité maximale du contenu radioactif pendant le transport, exprimée en becquerels (Bq) avec le préfixe SI approprié en grammes (g), ou en multiples appropriés de ceux-ci, peut être utilisée en lieu et place de l'activité.
- h) La catégorie du colis, suremballage ou conteneur, qui lui a été assignée (I-BLANCHE, II-JAUNE, III-JAUNE).
- i) L'indice de transport, le cas échéant.
- j) Pour les envois comportant plus d'un colis, les informations ci-dessus doivent être fournies pour chaque colis. Pour les colis dans un suremballage, un conteneur ou un moyen de transport, une déclaration détaillée du contenu de chaque colis contenu dans le suremballage, le conteneur ou le moyen de transport et, le cas échéant, de chaque suremballage, conteneur ou moyen de transport, doit être incluse. Si des colis doivent être retirés du suremballage, du conteneur ou du moyen de transport à un point de déchargement intermédiaire, des documents de transport appropriés doivent être fournis.
- k) Lorsqu'un envoi doit être en utilisation exclusive, la mention « EXPÉDITION SOUS UTILISATION EXCLUSIVE » doit être incluse.
- l) Tout déchet dangereux supplémentaire accompagnant l'envoi, y compris la ou les classes subsidiaires, entre parenthèses, qui peuvent être indiquées sous la forme d'un numéro seulement ou sous la rubrique « subsidiary class » ou « classe subsidiaire » ou après les mots « subsidiary class » ou « classe subsidiaire ».
- m) Une déclaration attestant que le contenu de l'envoi est entièrement et exactement classé, emballé, marqué et étiqueté, et à tous égards en bon état pour le transport par (insérer le ou les modes de transport concernés), conformément au RETSN⁽⁴⁾.

-
- n) L'expéditeur doit fournir, dans les documents de transport, une déclaration concernant les mesures que le transporteur doit prendre, le cas échéant, y compris toute exigence supplémentaire concernant le chargement, l'arrimage, le transport, la manutention et le déchargement du colis, du suremballage ou des conteneurs de fret, ainsi que toute restriction concernant le mode ou le moyen de transport et toute instruction nécessaire concernant l'acheminement ou les mesures d'urgence à prendre pour l'envoi.

5.11 ENTREPOSAGE ET EXPÉDITION POUR LES MATIÈRES LSA-I

La séparation pendant le transport ou l'entreposage devrait être effectuée de manière à ne pas avoir d'effet sur les autres marchandises.

5.12 TRANSPORT DES COLIS, CONTENEURS, RÉSERVOIRS ET SUREMBALLAGES POUR LES MATIÈRES LSA-I

- a) Les matières LSA-I non emballées peuvent être transportées seulement en utilisation exclusive.
- b) Il n'y a aucune limite quant à l'IT total.
- c) Tout colis ou suremballage ayant un IT supérieur à 10 doit être transporté en utilisation exclusive.
- d) Il n'y a aucune limite quant à l'activité totale d'un moyen de transport unique.
- e) Il est interdit d'envoyer de telles matières par Postes Canada.
- f) Pour le transport par route, nulle personne autre que le conducteur et ses assistants ne doit être autorisée dans les véhicules transportant les colis, suremballages ou conteneurs portant des étiquettes de catégorie II-JAUNE ou III-JAUNE.
- g) Les colis et suremballages des catégories II-JAUNE ou III-JAUNE ne doivent pas être transportés dans des compartiments occupés par des voyageurs, sauf s'il s'agit de compartiments exclusivement réservés aux convoyeurs spécialement chargés de veiller sur ces colis ou suremballages.
- h) Un PIU doit être déposé auprès de Transports Canada pour les quantités supérieures à 100 kg.

CHAPITRE 6 :

LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT

6.0 ONU 2913 – MATIÈRES RADIOACTIVES, OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT (SCO-I, SCO-II ET SCO-III), NON FISSILES OU FISSILES EXCEPTÉES

Un objet contaminé superficiellement est un objet solide qui, en soi, n'est pas radioactif mais qui contient des matières radioactives réparties sur sa surface. Il existe trois groupes d'objets contaminés superficiellement, SCO-I, SCO-II et SCO-III, qui diffèrent par le niveau maximal de contamination autorisé.

6.1 LIMITES D'ACTIVITÉ DES MRN POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT

Un objet solide non radioactif dont la surface contient des matières radioactives peut être classé comme SCO-I, SCO-II ou SCO-III lorsque l'activité spécifique des matières radioactives dépasse les exigences des MRN réglementées par la province, comme il est décrit dans le tableau 1, et lorsque les niveaux de contamination de surface fixée et non fixée ne dépassent pas les niveaux indiqués dans le tableau 7.

Tableau 7. Limites de contamination de surface des MRN, catégories SCO-I, SCO-II et SCO-III (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)⁽⁵⁾

Type d'émetteurs		Type de contamination (Bq/cm ²)		
		Contamination non fixée sur une surface accessible	Contamination fixée sur une surface accessible	Somme des contaminations fixée et non fixée sur une surface accessible
SCO-I	Émetteurs bêta et gamma et émetteurs alpha de faible toxicité	4	4 X 10 ⁴	4 X 10 ⁴
	Tous les autres émetteurs alpha	0,4	4 X 10 ³	4 X 10 ³
SCO-II	Émetteurs bêta et gamma et émetteurs alpha de faible toxicité	400	8 X 10 ⁵	8 X 10 ⁵
	Tous les autres émetteurs alpha	40	8 X 10 ⁴	4 X 10 ⁴
SCO-III	Émetteurs bêta et gamma et émetteurs alpha de faible toxicité	4	—	8 X 10 ⁵
	Tous les autres émetteurs alpha	0,4	—	8 X 10 ⁴

Remarques :

- Les limites de contamination sont calculées sur une moyenne de 300 cm² ou moins si la surface d'intérêt est inférieure à 300 cm².
- Lorsque l'activité des matières radioactives sur la surface des objets ou équipements ne peut raisonnablement être déterminée comme étant inférieure à 10 fois la valeur A₂ jusqu'à un maximum de 70 Bq/g (détermination pour l'exemption du RETSN), la contamination de surface qui dépasse 10 Bq/cm² doit être considérée comme relevant du RETSN, car cette valeur est 10 fois la LRDI décrite dans les Lignes directrices canadiennes sur les MRN⁽²⁾.

6.2 EXIGENCES CONCERNANT LES COLIS POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT

- a) Une matière SCO-I peut être transportée sans emballage si elle est transportée de telle manière que, dans des conditions de transport normales, le moyen de transport ne fuit pas.
- b) L'expédition d'une matière SCO-I non emballée doit se faire en utilisation exclusive si on présume qu'il existe une contamination non fixée sur des surfaces inaccessibles supérieure à 4 Bq/cm² pour les émetteurs bêta et gamma et les émetteurs alpha de faible toxicité, ou à 0,4 Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha.
- c) Les matières SCO-I peuvent être transportées en utilisation non exclusive, comme il est indiqué au point b) ci-dessus, à la condition que la plus petite dimension totale du colis soit inférieure à 10 cm et qu'il soit emballé d'une manière conforme aux prescriptions générales d'emballage, indiquées à la section 1.9. Les colis qui respectent ces exigences respectent également les exigences définissant les colis industriels de type 1 (type IP-1), telles que définies par l'AIEA.
- d) Les matières SCO-II doivent être transportées dans un colis qui respecte les exigences générales d'emballage décrites à la section 1.9 et les exigences suivantes :
 - 1. La plus petite dimension hors tout du colis ne doit pas être inférieure à 10 cm.
 - 2. Le colis doit comporter extérieurement un dispositif, par exemple un sceau, qui ne puisse se briser facilement et qui, s'il est intact, prouve que le colis n'a pas été ouvert.
 - 3. Tout dispositif d'arrimage du colis doit être conçu de telle sorte que, dans des conditions normales et accidentelles de transport, les forces exercées sur ce dispositif ne doivent pas compromettre la capacité du colis à respecter les prescriptions des présentes directives.
 - 4. La conception du colis doit être telle que les composants de l'emballage puissent supporter des températures comprises entre -40 °C et +70 °C. On doit accorder une attention particulière aux températures de congélation des liquides et à la dégradation potentielle des matériaux d'emballage à l'intérieur de la plage de températures indiquée.

Les colis qui répondent aux exigences ci-dessus répondent également aux exigences des colis industriels de type 3 (type IP-3), définies par l'AIEA.

6.3 NIVEAUX MAXIMAUX DE RAYONNEMENT POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT

Les niveaux de rayonnement pour les envois de MRN contenant des objets contaminés superficiellement ne doivent pas dépasser les valeurs suivantes :

- a) 2 mSv/h au contact de la surface externe du colis et 0,1 mSv/h à 1 m de la surface externe du colis, sauf en utilisation exclusive.
- b) Le niveau de rayonnement d'un colis en utilisation exclusive peut dépasser 2 mSv/h, mais pas plus de 10 mSv/h, à la condition que le véhicule soit équipé d'une enceinte empêchant l'accès pendant le transport, que le colis soit fixé de manière à conserver sa position dans l'enceinte, et qu'aucune opération de chargement ou de déchargement ne soit réalisée entre le début et la fin du transport.
- c) Même si le niveau de rayonnement du colis peut dépasser 2 mSv/h au contact en utilisation exclusive, le véhicule de transport ne peut toujours pas dépasser 2 mSv/h au contact et 0,1 mSv/h à 2 m de la surface externe du moyen de transport.

- d) Les colis présentant un niveau de rayonnement de plus de 2 mSv/h au contact ne doivent à aucun moment être transportés par voie aérienne, sauf accord spécial.

6.4 LIMITES DE CONTAMINATION DE SURFACE NON FIXÉE POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT

La contamination non fixée sur la surface extérieure d'un colis et sur les surfaces intérieure et externe des suremballages, conteneurs, réservoirs et conteneurs intermédiaires en vrac doit être conservée au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre, et elle ne doit dépasser à aucun moment les limites suivantes :

- 4 Bq/cm² pour les émetteurs gamma et bêta, ainsi que pour les émetteurs alpha de faible toxicité, valeur moyenne sur 300 cm²;
- 0,4 Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha, moyenne sur 300 cm².

Les colis qui sont endommagés ou dont le contenu radioactif dépasse les limites ci-dessus ou qui fuient pendant le transport devraient être transportés vers un emplacement provisoire acceptable sous surveillance, mais ne devraient pas être transportés tant qu'ils ne sont pas réparés et que la surface externe du colis n'est pas décontaminée.

6.5 UTILISATION ET DÉCONTAMINATION DES MOYENS DE TRANSPORT, DES ÉQUIPEMENTS ET DES PIÈCES POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT

Un moyen de transport utilisé régulièrement pour le transport des MRN devrait être vérifié périodiquement afin d'en déterminer le niveau de contamination⁽⁵⁾. La fréquence de ces contrôles devrait dépendre de la probabilité de contamination et de la fréquence avec laquelle les matières contenant des MRN sont transportées⁽⁵⁾. Toute contamination dépassant les limites indiquées à la section 6.4 ci-dessus doit être éliminée aussitôt que possible. De plus, on ne devrait jamais utiliser les colis vides pour entreposer ou transporter d'autres matières, à moins qu'ils ne soient décontaminés à des niveaux inférieurs aux LRDl figurant dans les Lignes directrices canadiennes sur les MRN⁽²⁾.

6.6 CONTENU DE COLIS MIXTE POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT

Les objets contaminés superficiellement peuvent être transportés avec d'autres matières ou articles si aucune interaction dangereuse ne risque de se produire.

6.7 CHARGEMENT ET SÉPARATION POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT

Les objets contaminés superficiellement doivent être transportés en utilisation exclusive si, dans un seul colis ou suremballage, la somme des indices de transport est supérieure à 10 ou, dans le cas d'un conteneur, d'un moyen de transport ou d'une embarcation, la somme des indices de transport est supérieure à 50.

Il n'y a pas de limite pour ce qui est de la somme des indices de transport pour un seul moyen de transport en utilisation exclusive.

6.8 ÉTIQUETAGE ET MARQUAGE DES COLIS, CONTENEURS, RÉSERVOIRS ET SUREMBALLAGES POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT

On doit assigner la catégorie appropriée aux colis contenant des objets contaminés superficiellement, à savoir : I-BLANCHE, II-JAUNE ou III-JAUNE, comme ci-dessous :



Pour déterminer quelle étiquette il faut utiliser, on calcule d'abord l'indice de transport (IT). Il s'agit de déterminer le niveau de rayonnement en millisieverts par heure à une distance de 1 mètre du colis, du suremballage, du conteneur ou des objets contaminés superficiellement non emballés. On multiplie ensuite le niveau de rayonnement par 100 et la valeur obtenue est l'indice de transport. La valeur doit être arrondie à la première décimale supérieure (p. ex., 1,13 devient 1,2), mais une valeur de 0,05 ou moins peut être considérée comme nulle.

Pour les charges de grandes dimensions (réservoirs, conteneurs et objets contaminés superficiellement sans emballage), on doit également multiplier l'IT par le facteur approprié, comme il est indiqué dans le tableau 8.

Tableau 8. Facteur de multiplication pour les charges de grandes dimensions (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)⁽⁵⁾

Dimensions du chargement (aire de la plus grande section du chargement)	Facteur de multiplication
Jusqu'à 1 m ²	1
De > 1 m ² jusqu'à ≤ 5 m ²	2
De > 5 m ² jusqu'à ≤ 20 m ²	3
> 20 m ²	10

Pour déterminer l'indice de transport pour chaque suremballage, conteneur ou moyen de transport, on additionne les indices de transport ou on effectue une mesure directe. Pour déterminer l'étiquette appropriée, on doit tenir compte du niveau de rayonnement de surface et de l'indice de transport, comme il est indiqué dans le tableau 9.

Tableau 9. Catégories de colis et de suremballages (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)⁽⁵⁾

Conditions		
Indice de transport	Intensité de rayonnement maximale en tout point de la surface externe	Catégorie
0 ^(a)	Pas plus de 5 µSv/h	I-BLANCHE
Plus de 0 mais pas plus de 1 ^(a)	Plus de 5 µSv/h, mais pas plus de 500 µSv/h	II-JAUNE
Plus de 1 mais pas plus de 10	Plus de 500 µSv/h, mais pas plus de 2 mSv/h	III-JAUNE
Plus de 10	Plus de 2 mSv/h, mais pas plus de 10 mSv/h	III-JAUNE ^(b)

(a) Si l'IT mesuré ne dépasse pas 0,05, sa valeur peut être considérée comme étant zéro.

(b) Ces colis doivent être transportés en utilisation exclusive.

Si l'indice de transport indique que le classement devrait être fait dans une catégorie donnée, mais que selon l'intensité du rayonnement en surface le classement devrait être fait dans une catégorie différente, le colis est classé dans la plus élevée des deux catégories.

Une fois déterminée l'étiquette appropriée, on doit y inscrire de façon lisible et durable les renseignements ci-dessous et apposer l'étiquette sur les deux côtés externes opposés du colis ou sur les quatre côtés d'un conteneur ou d'un réservoir utilisé comme colis.

- Sur la ligne « Contenu », on indique le nom du radionucléide ou, dans le cas de mélanges, le nom du radionucléide le plus restrictif suivi, selon le cas, de la mention SCO-I, SCO-II ou SCO-III.
- Sur la ligne « Activité », on indique l'intensité totale en becquerels, avec le préfixe SI approprié.
- L'IT est indiqué uniquement pour les colis de catégories II-JAUNE et III-JAUNE.

Outre l'étiquette appropriée, chaque colis doit porter, sur son extérieur, une marque lisible et durable identifiant l'expéditeur ou le destinataire, et portant le numéro « ONU 2913 », le nom approprié de l'envoi, soit « MATIÈRES RADIOACTIVES, OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT (SCO-I, SCO-II ou SCO-III) », ainsi que la masse brute permise du colis si celle-ci est supérieure à 50 kg.

Les objets contaminés superficiellement doivent être emballés dans des colis IP-3, sauf dans les circonstances suivantes :

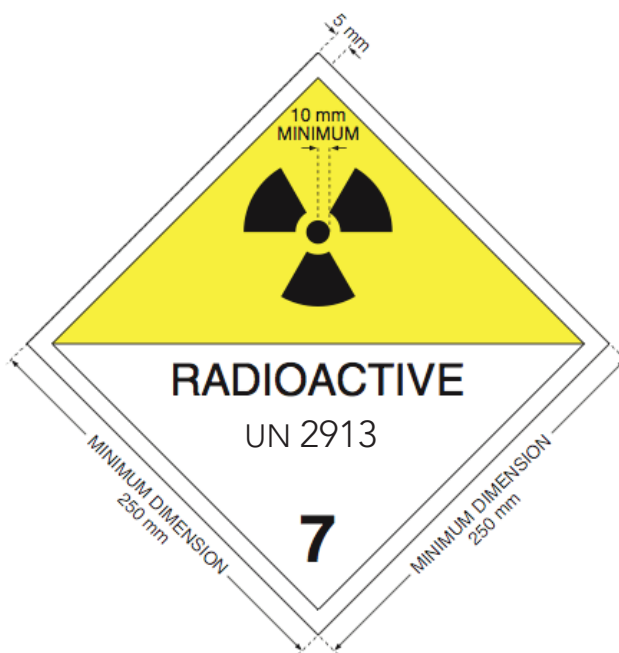
- Les objets SCO-I peuvent être transportés sans emballage conformément au Règlement de l'AIEA, mais doivent être transportés de manière à ce que, dans les conditions normales de transport, le moyen de transport ne fuit pas, et qu'il n'y ait aucune perte de blindage.
- Les objets SCO peuvent être transportés dans des colis de type IP-1 ou IP-2 conformément au Règlement de l'AIEA si les objets en question sont :
 - transportés dans des moyens de transport qui ne transportent pas de passagers;
 - transportés dans des moyens de transport ou conteneurs provenant d'un expéditeur seulement;
 - sont chargés dans les locaux de l'expéditeur et déchargés dans les locaux du destinataire.

Les colis SCO-I doivent porter la mention « Type IP-1 » sur leur partie extérieure et les colis SCO-II doivent porter la mention « Type IP-2 ».

6.9 PLAQUES-ÉTIQUETTES DE VÉHICULES, CONTENEURS ET RÉSERVOIRS POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT

Les plaques-étiquettes doivent être apposées sur le véhicule, le conteneur ou le réservoir, comme suit :

- Les plaques-étiquettes de catégorie principale pour chaque marchandise dangereuse contenue dans un moyen de transport de grandes dimensions, autre qu'un navire ou un aéronef, doivent être apposées verticalement sur les deux parois latérales extérieures et sur les deux parois d'extrémité extérieures du grand moyen de transport (RTMD).
- Les plaques-étiquettes pour les autres marchandises dangereuses doivent être utilisées au besoin conformément au RTMD⁽³⁾.



6.10 DOCUMENTS DE TRANSPORT POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT

L'expéditeur doit inclure dans les documents de transport, avec chaque envoi, les coordonnées de l'expéditeur et du destinataire, y compris leurs noms et adresses ainsi que la date du document de transport ou de la copie électronique du document qui a été préparé ou a été d'abord donné à un transporteur, ainsi que les renseignements suivants, le cas échéant, dans l'ordre indiqué :

- Numéro ONU : « ONU 2913 ».
- Le nom approprié de la matière transportée : « MATIÈRES RADIOACTIVES, OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT (SCO-I, SCO-II ou SCO-III), non fissiles ».
- Le numéro de classe de l'ONU : « Classe 7 ».

-
- d) Les numéros de la classe ou de la division pour les dangers subsidiaires, qui correspondent aux étiquettes pour les risques subsidiaires devant être appliquées une fois attribuées, doivent être inscrits conformément à la principale classe ou division de danger et doivent être mis entre parenthèses.
 - e) Le nom ou le symbole de chaque radionucléide ou, pour les mélanges de radionucléides, une description générale appropriée ou une liste des nucléides auxquels correspondent les valeurs les plus restrictives.
 - f) Une description de la forme physique et chimique de la matière. En ce qui concerne la forme chimique, une désignation chimique générique est acceptable.
 - g) L'activité maximale du contenu radioactif pendant le transport, exprimée en becquerels (Bq) avec le préfixe SI approprié en grammes (g), ou en multiples appropriés de ceux-ci, peut être utilisée en lieu et place de l'activité.
 - h) La catégorie du colis, suremballage ou conteneur, qui lui a été assignée (I-BLANCHE, II-JAUNE, III-JAUNE).
 - i) L'indice de transport, le cas échéant.
 - j) Pour les envois comportant plus d'un colis, les informations ci-dessus doivent être fournies pour chaque colis. Pour les colis dans un suremballage, un conteneur ou un moyen de transport, une déclaration détaillée du contenu de chaque colis contenu dans le suremballage, le conteneur ou le moyen de transport et, le cas échéant, de chaque suremballage, conteneur ou moyen de transport, doit être incluse. Si des colis doivent être retirés du suremballage, du conteneur ou du moyen de transport à un point de déchargement intermédiaire, des documents de transport appropriés doivent être fournis.
 - k) Lorsqu'un envoi doit être en utilisation exclusive, la mention « EXPÉDITION SOUS UTILISATION EXCLUSIVE » doit être incluse.
 - l) Tout déchet dangereux supplémentaire accompagnant l'envoi, y compris la ou les classes subsidiaires, entre parenthèses, qui peuvent être indiquées sous la forme d'un numéro seulement ou sous la rubrique « subsidiary class » ou « classe subsidiaire » ou après les mots « subsidiary class » ou « classe subsidiaire ».
 - m) Une déclaration attestant que le contenu de l'envoi est classé, emballé, marqué et étiqueté, et à tous égards en bon état pour le transport par (insérer le ou les modes de transport concernés), conformément au RETSN⁽⁴⁾.
 - n) L'expéditeur doit fournir, dans les documents de transport, une déclaration concernant les mesures que le transporteur doit prendre, le cas échéant, y compris toute exigence supplémentaire concernant le chargement, l'arrimage, le transport, la manutention et le déchargement du colis, du suremballage ou des conteneurs de fret, ainsi que toute restriction concernant le mode ou le moyen de transport et toute instruction nécessaire concernant l'acheminement ou les mesures d'urgence à prendre pour l'envoi.

6.11 ENTREPOSAGE ET EXPÉDITION POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT

La séparation pendant le transport ou l'entreposage devrait être effectuée de manière à ne pas avoir d'effet sur les autres marchandises.

6.12 TRANSPORT DES COLIS, CONTENEURS, RÉSERVOIRS ET SUREMBALLAGES POUR LES OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT

- a) Les objets SCO-I peuvent être transportés lorsqu'on soupçonne que la contamination non fixée sur les surfaces inaccessibles est supérieure à 4 Bq/cm² pour les émetteurs bêta et gamma et pour les émetteurs alpha de faible toxicité, ou à 0,4 Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha, pourvu que des mesures soient prises pour faire en sorte que les matières radioactives ne soient pas rejetées dans le moyen de transport si celui-ci est en utilisation exclusive.
- b) Les objets SCO-II doivent être emballés.
- c) Pour le transport par route, nulle personne autre que le conducteur et ses assistants ne doit être autorisée dans les véhicules transportant les colis, suremballages ou conteneurs portant des étiquettes de catégorie II-JAUNE ou III-JAUNE.
- d) Pour le transport aérien ou maritime, les colis ou suremballages de catégorie II-JAUNE et III-JAUNE ne doivent pas être transportés dans des compartiments occupés par des passagers, sauf ceux réservés exclusivement aux convoyeurs spécialement autorisés à accompagner les colis ou les suremballages.
- e) Les colis individuels et les suremballages dont l'IT est supérieur à 10 doivent être transportés en « UTILISATION EXCLUSIVE ».

CHAPITRE 7 :

COLIS DE TYPE A

7.0 ONU 2915 – MATIÈRES RADIOACTIVES EN COLIS DE TYPE A

Les MRN dont l'activité est supérieure à celle qui est autorisée pour le transport en vertu d'une réglementation provinciale et en quantités qui représentent un risque radiologique limité pendant le transport peuvent être transportées dans un colis de type A. Ce type de colis est conçu pour résister aux conditions normales de transport des matières transportées (solides et liquides). Les exigences suivantes s'appliquent aux colis de type A.

7.1 LIMITES D'ACTIVITÉ POUR LES COLIS DE TYPE A

Si une seule famille radioactive est en cause, l'activité utilisée dans le calcul des limites de l'activité totale du colis pour un colis de type A est indiquée dans le tableau 10. Pour calculer l'activité totale du colis, il n'est pas nécessaire de tenir compte des produits de filiation s'ils sont en équilibre. Il n'y a pas de limite pour ce qui est de l'activité d'un isotope individuel (Bq/g), seule l'activité du colis est prise en compte pour les colis de type A.

Tableau 10. Limites d'activité des colis de type A (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)⁽⁵⁾

MRN – Radionucléide	Limite d'activité du colis de type A ₂
Uranium 238, famille radioactive (tous les produits de filiation)	Aucune limite
Thorium 230	1 GBq
Radium 226 (en équilibre avec ses produits de filiation)	3 GBq
Plomb 210 (en équilibre avec Bi 210 et Po 210)	50 GBq
Thorium 232, famille radioactive (tous les produits de filiation)	Aucune limite
Thorium 232	Aucune limite
Radium 226 (en équilibre avec Ac 228)	20 GBq
Thorium 228 (en équilibre avec ses produits de filiation)	1 GBq

Si un produit de filiation d'une famille est en concentration plus élevée que le radionucléide précurseur de plus grande période, la matière serait considérée comme un mélange, et doit également répondre à la condition suivante⁽⁵⁾ :

$$\frac{\text{Activité du rad.A dans le colis}}{\text{Limite du rad.A dans le colis}} + \frac{\text{Activité du rad.B dans le colis}}{\text{Limite du rad.B dans le colis}} + \dots + \frac{\text{Activité du rad.N dans le colis}}{\text{Limite du rad.N dans le colis}} \leq 1$$

7.2 EXIGENCES RELATIVES AUX COLIS DE TYPE A

Outre les exigences générales concernant les colis décrites à la section 1.9, un colis de type A doit satisfaire aux exigences suivantes (adaptées de la norme de l'AIEA, 2018)⁽⁵⁾ :

- a) La plus petite dimension extérieure hors tout du colis ne doit pas être inférieure à 10 cm.
- b) Le colis doit comporter extérieurement un dispositif, par exemple un sceau, qui ne puisse se briser facilement et qui, s'il est intact, prouve que le colis n'a pas été ouvert.
- c) Les prises d'arrimage du colis doivent être conçues de telle sorte que, dans les conditions normales et accidentelles de transport, les forces s'exerçant dans ces prises n'empêchent pas le colis de satisfaire aux prescriptions des présentes Lignes directrices.
- d) Dans la conception du colis, il faut prendre en compte pour les composants de l'emballage des températures allant de -40 °C à $+70\text{ °C}$. Une attention particulière doit être accordée aux températures de solidification pour les liquides et à la dégradation potentielle des matériaux de l'emballage dans cette fourchette de température.
- e) Le modèle doit comprendre une enveloppe de confinement hermétiquement fermée par un dispositif de verrouillage positif qui ne puisse pas être ouvert involontairement ou par une pression s'exerçant à l'intérieur du colis.
- f) Si l'enveloppe de confinement constitue un élément séparé du colis, elle doit pouvoir être fermée hermétiquement par un dispositif de verrouillage positif indépendant de toute autre partie de l'emballage.
- g) L'enveloppe de confinement doit retenir le contenu radioactif en cas de baisse de la pression ambiante jusqu'à 60 kPa.
- h) Toutes les vannes, à l'exception des soupapes de sûreté, doivent être équipées d'un dispositif retenant les fuites se produisant à partir de la vanne.
- i) Les modèles de colis destinés au transport de matières radioactives liquides doivent comporter un volume libre permettant de compenser les variations de la température du contenu, les effets dynamiques et la dynamique du remplissage.

En plus de ces exigences, conformément à l'AIEA⁽⁵⁾, un colis de type A doit être conçu de telle sorte que, s'il était soumis aux épreuves suivantes, il empêcherait la perte ou la dispersion de son contenu radioactif :

Épreuve d'aspersion d'eau – Le spécimen doit être soumis à une épreuve d'aspersion d'eau qui simule l'exposition à un débit de précipitation d'environ 5 cm par heure pendant au moins une heure.

Épreuve de chute libre – Le spécimen doit tomber sur une cible de manière à subir le dommage maximal sur les éléments de sûreté à éprouver.

La hauteur de chute mesurée entre le point le plus bas du spécimen et la surface supérieure de la cible ne doit pas être inférieure à la distance spécifiée dans le tableau 11 pour la masse correspondante. La cible doit être une surface plane, horizontale et telle qu'advenant une augmentation de sa résistance au déplacement ou à la déformation sous le choc du spécimen, le dommage que le spécimen subirait n'en serait pas sensiblement aggravé.

Tableau 11. Distance de chute libre pour l'essai des colis dans des conditions normales de transport (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)⁽⁵⁾

Masse du colis (kg)	Distance de chute libre (m)
Masse du colis < 5 000	1,2
Masse du colis ≥ 5 000 et ≤ 10 000	0,9
Masse du colis ≥ 10 000 et ≤ 15 000	0,6
Masse du colis ≥ 15 000	0,3

Conformément à l'AIEA⁽⁵⁾, si le colis de type A est destiné à transporter des liquides, la distance pour tout colis doit être de 9 m.

1. Pour les colis rectangulaires en fibres agglomérées ou en bois dont la masse ne dépasse pas 50 kg, un spécimen distinct doit subir une épreuve de chute libre, d'une hauteur de 0,3 m, sur chacun de ses coins.
2. Pour les colis cylindriques en fibres agglomérées dont la masse ne dépasse pas 100 kg, un spécimen distinct doit subir une épreuve de chute libre, d'une hauteur de 0,3 m, sur chaque quart de chacune de ses arêtes circulaires.

Épreuve de gerbage – À moins que la forme de l'emballage n'empêche effectivement le gerbage, le spécimen doit être soumis pendant 24 heures à une force de compression égale à la plus élevée des deux valeurs suivantes :

1. un poids total égal à cinq fois le poids maximum du colis;
2. l'équivalent du produit de 13 kPa par l'aire de la projection verticale du colis.

Cette force doit être appliquée uniformément à deux faces opposées du spécimen, l'une d'elles étant la base sur laquelle le colis repose normalement⁽⁵⁾.

Épreuve de pénétration – Le spécimen doit être placé sur une surface rigide, plane et horizontale dont le déplacement restera négligeable lors de l'exécution de l'épreuve.

1. Une barre à bout hémisphérique de 3,2 cm de diamètre et d'une masse de 6 kg, dont l'axe longitudinal est orienté verticalement, doit être lâchée au-dessus du spécimen et guidée de sorte que son extrémité vienne frapper le centre de la partie la plus fragile du spécimen et qu'elle heurte l'enveloppe de confinement si elle pénètre assez profondément. Les déformations de la barre doivent rester négligeables lors de l'exécution de l'épreuve.
2. La hauteur de la chute de la barre mesurée entre l'extrémité inférieure de celle-ci et le point d'impact prévu sur la surface supérieure du spécimen doit être de 1 m pour les colis de type A destinés à transporter des solides et de 1,7 m pour les colis de type A destinés à transporter des liquides⁽⁵⁾.

REMARQUE : Il n'est pas obligatoire qu'un colis de type A soit homologué par la CCSN. Toutefois, un expéditeur doit fournir, sur demande d'une autorité compétente, des preuves documentaires confirmant que le colis satisferait aux exigences relatives aux essais et épreuves.

7.3 NIVEAUX MAXIMAUX DE RAYONNEMENT POUR UN COLIS DE TYPE A

Les niveaux de rayonnement pour les envois de MRN dans un colis de type A ne doivent pas dépasser les valeurs suivantes :

- a) 2 mSv/h au contact de la surface externe du colis et 0,1 mSv/h à 1 m de la surface externe du colis, sauf en utilisation exclusive.
- b) Le niveau de rayonnement d'un colis en utilisation exclusive peut dépasser 2 mSv/h, mais pas plus de 10 mSv/h, à la condition que le véhicule soit équipé d'une enceinte empêchant l'accès pendant le transport, que le colis soit fixé de manière à conserver sa position dans l'enceinte et qu'aucune opération de chargement ou de déchargement ne soit réalisée entre le début et la fin du transport.
- c) Même si le niveau de rayonnement du colis peut dépasser 2 mSv/h au contact en utilisation exclusive, le véhicule de transport ne peut toujours pas dépasser 2 mSv/h au contact et 0,1 mSv/h à 2 m de la surface externe du moyen de transport.
- d) Les colis présentant un niveau de rayonnement de plus de 2 mSv/h au contact ne doivent à aucun moment être transportés par voie aérienne, sauf accord spécial.

7.4 LIMITES DE CONTAMINATION POUR UN COLIS DE TYPE A

La contamination non fixée sur la surface extérieure d'un colis de type A et sur les surfaces intérieure et externe des suremballages, conteneurs, réservoirs et conteneurs intermédiaires en vrac doit être conservée au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre, et elle ne doit dépasser à aucun moment les limites suivantes :

- 4 Bq/cm² pour les émetteurs bêta et gamma, ainsi que les émetteurs de faible toxicité, valeur moyenne sur 300 cm²;
- 0,4 Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha, moyenne sur 300 cm²

Les colis qui sont endommagés ou dont le contenu radioactif dépasse les limites ci-dessus ou qui fuient pendant le transport devraient être transportés vers un emplacement provisoire acceptable sous surveillance, mais ne devraient pas être transportés tant qu'ils ne sont pas réparés et que la surface externe du colis n'est pas décontaminée.

7.5 UTILISATION ET DÉCONTAMINATION DES COLIS DE TYPE A, DES SUREBALLAGES ET DES MOYENS DE TRANSPORT

Un moyen de transport utilisé régulièrement pour le transport des MRN devrait être vérifié périodiquement afin d'en déterminer le niveau de contamination⁽⁵⁾. La fréquence de ces contrôles devrait dépendre de la probabilité de contamination et de la fréquence avec laquelle les matières contenant des MRN sont transportées. Toute contamination dépassant les limites indiquées à la section 7.4 ci-dessus doit être éliminée aussitôt que possible. De plus, on ne devrait jamais utiliser les colis vides pour entreposer ou transporter d'autres matières, à moins qu'ils ne soient décontaminés à des niveaux inférieurs aux LRDl figurant dans les Lignes directrices canadiennes sur les MRN⁽²⁾.

7.6 CONTENU DE COLIS MIXTE POUR LES COLIS DE TYPE A

Aucune autre matière, autre que les matières radioactives emballées, ne devrait être contenue dans un colis de type A.

7.7 CHARGEMENT DU MOYEN DE TRANSPORT ET SÉPARATION DES COLIS POUR UN COLIS DE TYPE A

Sauf dans des conditions d'utilisation exclusive, le chargement de conteneurs et l'accumulation de colis, de suremballages et de conteneurs à bord d'un seul moyen de transport ou d'une embarcation doivent être limités de manière que la somme des indices de transport ne dépasse pas 50.

Il n'y a pas de limite pour ce qui est de la somme des indices de transport pour un seul moyen de transport en utilisation exclusive.

7.8 ÉTIQUETAGE ET MARQUAGE D'UN COLIS DE TYPE A

Pour tous les colis de type A, toutes les étiquettes qui ne se rapportent pas au contenu radioactif doivent être enlevées ou recouvertes. Chaque colis doit être marqué de manière lisible et durable à l'extérieur, avec une identification soit de l'expéditeur, soit du destinataire, ou des deux. Les colis de type A doivent porter une étiquette de catégorie I-BLANCHE, II-JAUNE ou III-JAUNE, comme il est indiqué ci-dessous.



Pour déterminer quelle étiquette il faut utiliser, on calcule d'abord l'indice de transport (IT). Il s'agit de déterminer le niveau de rayonnement en millisieverts par heure à une distance de 1 mètre du colis, suremballage ou conteneur. On multiplie ensuite le niveau de rayonnement par 100 et la valeur obtenue est l'indice de transport. La valeur doit être arrondie à la première décimale supérieure (p. ex., 1,13 devient 1,2), mais une valeur de 0,05 ou moins peut être considérée comme nulle.

Pour les charges de grandes dimensions, comme les réservoirs ou les conteneurs, cette valeur doit de plus être multipliée par le facteur approprié, comme il est indiqué dans le tableau 12.

Tableau 12. Facteur de multiplication pour les charges de grandes dimensions (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)⁽⁵⁾

Dimensions du chargement (aire de la plus grande section du chargement)	Facteur de multiplication
Jusqu'à 1 m ²	1
De ≥ 1 m ² jusqu'à ≤ 5 m ²	2
De ≥ 5 m ² jusqu'à ≤ 20 m ²	3
> 20 m ²	10

Pour déterminer l'indice de transport pour chaque suremballage, conteneur ou moyen de transport, on additionne les indices de transport ou on effectue une mesure directe. Pour déterminer l'étiquette appropriée, on doit tenir compte du niveau de rayonnement de surface et de l'indice de transport, comme il est indiqué dans le tableau 13.

Tableau 13. Catégories de colis et de suremballages (adapté de la norme de l'AIEA, 2018)⁽⁵⁾

Conditions		
Indice de transport	Intensité de rayonnement maximale en tout point de la surface externe	Catégorie
0 ^(a)	Pas plus de 5 µSv/h	I-BLANCHE
Plus de 0 mais pas plus de 1 ^(a)	Plus de 5 µSv/h, mais pas plus de 500 µSv/h	II-JAUNE
Plus de 1 mais pas plus de 10	Plus de 500 µSv/h, mais pas plus de 2 mSv/h	III-JAUNE
Plus de 10	Plus de 2 mSv/h, mais pas plus de 10 mSv/h	III-JAUNE ^(b)

(a) Si l'IT mesuré ne dépasse pas 0,05, sa valeur peut être considérée comme étant zéro.

(b) Ces colis doivent être transportés en utilisation exclusive.

Si l'indice de transport indique que le classement devrait être fait dans une catégorie donnée, mais que selon l'intensité du rayonnement en surface le classement devrait être fait dans une catégorie différente, le colis est classé dans la plus élevée des deux catégories.

Une fois déterminée l'étiquette appropriée, on doit y inscrire de façon lisible et durable les renseignements ci-dessous et apposer l'étiquette sur les deux côtés externes opposés du colis ou sur les quatre côtés d'un conteneur ou d'un réservoir utilisé comme colis.

- Sur la ligne « Contenu », on indique le nom du radionucléide ou, dans le cas de mélanges, le nom du radionucléide le plus restrictif.
- Sur la ligne « Activité », on indique l'intensité totale en becquerels, avec le préfixe SI approprié.
- L'IT est indiqué uniquement pour les colis de catégories II-JAUNE et III-JAUNE.
- Sur un colis de type A, on doit marquer de manière lisible et durable à l'extérieur du colis son type : « TYPE A ».

Outre l'étiquette appropriée, chaque colis doit porter, sur son extérieur, une marque lisible et durable identifiant l'expéditeur ou le destinataire, et portant le numéro « ONU 2915 », le nom approprié de l'envoi, soit « MATIÈRES RADIOACTIVES, COLIS DE TYPE A », ainsi que la masse brute permmissible du colis si celle-ci est supérieure à 50 kg.

7.9 PLAQUES-ÉTIQUETTES D'UN COLIS DE TYPE A

Les plaques-étiquettes doivent être apposées sur le véhicule, le conteneur ou le réservoir, comme suit :

- a) Les plaques-étiquettes de catégorie principale pour chaque marchandise dangereuse contenue dans un grand moyen de transport, autre qu'un navire ou un avion, doivent être apposées verticalement sur les deux parois latérales extérieures et sur les deux parois d'extrémité extérieures du grand moyen de transport (RTMD).
- b) Les plaques-étiquettes pour les autres marchandises dangereuses doivent être utilisées au besoin, conformément au RTMD⁽³⁾.



7.10 DOCUMENTS DE TRANSPORT POUR UN COLIS DE TYPE A

L'expéditeur doit inclure dans les documents de transport, avec chaque envoi, les coordonnées de l'expéditeur et du destinataire, y compris leurs noms et adresses ainsi que la date du document de transport ou de la copie électronique du document qui a été préparé ou a été d'abord donné à un transporteur, ainsi que les renseignements suivants, le cas échéant, dans l'ordre indiqué :

-
- a) Numéro ONU : « ONU 2915 ».
 - b) Le nom approprié de la matière transportée : « MATIÈRES RADIOACTIVES, COLIS DE TYPE A, non fissile ».
 - c) Le numéro de classe de l'ONU : « Classe 7 ».
 - d) Les numéros de la classe ou de la division pour les dangers subsidiaires, qui correspondent aux étiquettes pour les risques subsidiaires devant être appliquées une fois attribuées, doivent être inscrits conformément à la principale classe ou division de danger et doivent être mis entre parenthèses.
 - e) Le nom ou le symbole de chaque radionucléide ou, pour les mélanges de radionucléides, une description générale appropriée ou une liste des nucléides auxquels correspondent les valeurs les plus restrictives.
 - f) Une description de la forme physique et chimique de la matière. En ce qui concerne la forme chimique, une désignation chimique générique est acceptable.
 - g) L'activité maximale du contenu radioactif pendant le transport, exprimée en becquerels (Bq) avec le préfixe SI approprié en grammes (g), ou en multiples appropriés de ceux-ci, peut être utilisée en lieu et place de l'activité.
 - h) La catégorie du colis, suremballage ou conteneur, qui lui a été assignée (I-BLANCHE, II-JAUNE, III-JAUNE).
 - i) L'indice de transport, le cas échéant.
 - j) Pour les envois comportant plus d'un colis, les informations ci-dessus doivent être fournies pour chaque colis. Pour les colis dans un suremballage, un conteneur ou un moyen de transport, une déclaration détaillée du contenu de chaque colis contenu dans le suremballage, le conteneur ou le moyen de transport et, le cas échéant, de chaque suremballage, conteneur ou moyen de transport, doit être incluse. Si des colis doivent être retirés du suremballage, du conteneur ou du moyen de transport à un point de déchargement intermédiaire, des documents de transport appropriés doivent être fournis.
 - k) Lorsqu'un envoi doit être en utilisation exclusive, la mention « EXPÉDITION SOUS UTILISATION EXCLUSIVE » doit être incluse.
 - l) Tout déchet dangereux supplémentaire accompagnant l'envoi, y compris la ou les classes subsidiaires, entre parenthèses, qui peuvent être indiquées sous la forme d'un numéro seulement ou sous la rubrique « subsidiary class » ou « classe subsidiaire » ou après les mots « subsidiary class » ou « classe subsidiaire ».
 - m) Une déclaration attestant que le contenu de l'envoi est entièrement et exactement classé, emballé, marqué et étiqueté, et à tous égards en bon état pour le transport par (insérer le ou les modes de transport concernés), conformément au RETSN⁽⁴⁾.
 - n) L'expéditeur doit fournir, dans les documents de transport, une déclaration concernant les mesures que le transporteur doit prendre, le cas échéant, y compris toute exigence supplémentaire concernant le chargement, l'arrimage, le transport, la manutention et le déchargement du colis, du suremballage ou des conteneurs de fret, ainsi que toute restriction concernant le mode ou le moyen de transport et toute instruction nécessaire concernant l'acheminement ou les mesures d'urgence à prendre pour l'envoi.

7.11 ENTREPOSAGE ET EXPÉDITION POUR UN COLIS DE TYPE A

La séparation pendant le transport ou l'entreposage devrait être effectuée de manière à ne pas avoir d'effet sur les autres marchandises.

7.12 TRANSPORT D'UN COLIS DE TYPE A

- a) Pour le transport par route, nulle personne autre que le conducteur et ses assistants ne doit être autorisée dans les véhicules transportant les colis, suremballages ou conteneurs portant des étiquettes de catégorie II-JAUNE ou III-JAUNE⁽⁵⁾.
- b) Pour le transport aérien ou maritime, les colis ou suremballages de catégorie II-JAUNE et III-JAUNE ne doivent pas être transportés dans des compartiments occupés par des passagers, sauf ceux réservés exclusivement aux convoyeurs spécialement autorisés à accompagner les colis ou les suremballages⁽⁵⁾.
- c) Les colis individuels et les suremballages dont l'IT est supérieur à 10 doivent être transportés en « UTILISATION EXCLUSIVE ».
- d) Il est interdit d'envoyer de telles matières par Postes Canada.

RÉFÉRENCES

- (1) *Guidelines for the handling of naturally occurring radioactive materials (MRN) in western Canada*, Aug. 1995. (en anglais seulement) <https://ohs-pubstore.labour.alberta.ca/rad001>
- (2) *Lignes directrices canadiennes pour la gestion des matières radioactives naturelles (MRN)*, Comité de radioprotection fédéral-provincial-territorial, 2011. www.canada.ca/fr/sante-canada/services/publications/securite-et-risque-pour-sante/lignes-directrices-canadiennes-gestion-matieres-radioactives-naturelles.html
- (3) *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (RTMD), Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses*. <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2001-286/index.html>
- (4) *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires (RETSN), Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, 2015. <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2015-145/index.html>
- (5) *Collection Prescriptions de sûreté particulières n° SSR6 de l'AIEA, Règlement de transport des matières radioactives*, 2018. www.iaea.org/fr/publications/13492/regulations-for-the-safe-transport-of-radioactive-material
- (6) *Radiological protection from naturally occurring radioactive material (NORM) in industrial processes de la CIPR*. Publication 142 de la CIPR, Annales de la CIPR, Vol. 48, no 4, 2019. (en anglais seulement)
- (7) *Management of NORM Residues de l'AIEA*. IAEA-TECDOC-1712, 2013. www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE-1712_web.pdf (en anglais seulement)
- (8) *Conception d'un programme de radioprotection pour le transport des substances nucléaires*, GD-314, 2012. www.cnsccsn.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fre/GD-314_Conception_d_un_programme_de_radioprotection_pour_le_transport_des_substances_nucleaires.pdf
- (9) *Règlement sur la radioprotection, Lois sur la sûreté et la réglementation nucléaires, 2000*. <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2000-203/>
- (10) *Glossaire de sûreté de l'AIEA, Terminologie employée en sûreté nucléaire et en radioprotection*. Édition 2018. www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P1830F_web.pdf

ANNEXE 1

GLOSSAIRE DU TRANSPORT DES MRN

A₂	Quantité maximale de matières radioactives (radioactivité totale des MRN) autorisée dans un emballage de type A.
Activité spécifique	Radioactivité par unité de masse d'un radionucléide particulier; OU Radioactivité par unité de masse de matière (MRN) lorsque la radioactivité est dispersée uniformément dans cette matière.
Arrangement spécial	Dispositions spécifiées par la Commission canadienne de sûreté nucléaire et/ou Transports Canada et les provinces pour le transport des envois qui ne satisfont pas à toutes les prescriptions applicables.
Citerne	Désigne un réservoir, une citerne mobile, un véhicule-citerne routier, un wagon-citerne ou tout autre récipient : <ul style="list-style-type: none">• d'une capacité supérieure ou égale à 450 litres et pouvant contenir des liquides, des poudres, des granulés, des boues, des solides ou des liquides et gaz solidifiés;• d'une capacité supérieure ou égale à 1 000 litres et pouvant contenir des gaz;• qui peut être transportée sur terre ou en mer et qui peut être chargée et déchargée sans qu'il soit nécessaire d'enlever son équipement structurel;• qui possède des éléments stabilisateurs ou des prises d'arrimage à l'extérieur de la coque et qui peut être soulevée lorsqu'elle est pleine.
Colis	Désigne le contenu de l'emballage et des MRN qu'il contient, présentés pour le transport. Les normes de rendement concernant l'emballage dépendent de la quantité et de la nature des MRN transportées et sont classées selon trois niveaux de gravité (conditions de transport) : <ul style="list-style-type: none">• conditions de transport de routine (sans accident);• conditions normales de transport (incidents mineurs);• conditions de transport en cas d'accident. Les classes d'emballage applicables aux MRN comprennent : <ul style="list-style-type: none">• les colis exceptés;• les colis industriels : type 1, type 2 et type 3;• les colis de type A.
Contamination	Matières radioactives présentes à la surface d'un objet.
Contamination fixée	Contamination des MRN qui ne peut être enlevée de la surface d'un objet dans des conditions normales de transport.
Contamination non fixée	Contamination des MRN qui peut être enlevée de la surface d'un objet ou qui peut se détacher d'un objet dans des conditions normales de transport.

Conteneur	<p>Article d'équipement de transport conçu pour transporter des marchandises emballées ou non emballées par un ou plusieurs moyens de transport, sans rechargement intermédiaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il doit être permanent, fermé, rigide et suffisamment résistant pour une utilisation répétée. • Il doit être équipé de dispositifs de manutention pour faciliter le transfert entre les moyens de transport et d'un mode de transport à un autre. <p><i>Petit conteneur</i> : Conteneur ayant une dimension extérieure hors tout inférieure à 1,5 m de longueur ou un volume intérieur inférieur à 3,0 m³(5).</p> <p><i>Gros conteneur</i> : Tout autre conteneur qui ne répond pas aux exigences d'un petit conteneur.</p>
Destinataire	<p>Toute personne, toute organisation ou tout gouvernement qui est autorisé à recevoir un envoi(5).</p>
Emballage	<ul style="list-style-type: none"> • Désigne un ou plusieurs récipients qui renferment entièrement les MRN et qui comprennent : <ul style="list-style-type: none"> * les récipients, les matières absorbantes, les structures d'espacement; * le blindage contre les rayonnements, et les mécanismes de remplissage, de vidage, de ventilation et de relâchement de pression; * le matériel de roulage, les dispositifs d'absorption des chocs mécaniques et l'isolation thermique; * les dispositifs de manutention et des prises d'arrimage. • L'ensemble peut également se présenter sous forme d'une caisse, d'un fût, d'un conteneur ou d'un réservoir qui répond aux normes de rendement applicables pour la classification des colis destinés au transport.
Émetteurs alpha de faible toxicité	<p>Les émetteurs alpha de faible toxicité sont : l'uranium naturel, l'uranium appauvri, le thorium naturel, l'uranium 235, l'uranium 238, le thorium 228 et le thorium 230 lorsqu'ils sont présents dans des minerais ou des concentrés physiques et chimiques, ou les émetteurs alpha à demi-vie inférieure à 10 jours.</p>
Envoi	<p>Tout colis ou chargement de matières radioactives, y compris les MRN, présenté par un expéditeur en vue de son transport(5).</p>
Exempté	<p>La détermination par un organisme de réglementation qu'une source ou une pratique n'a pas besoin d'être soumise à certains ou à tous les aspects du contrôle réglementaire sur la base que l'exposition et l'exposition potentielle dues à la source ou à la pratique sont trop faibles pour justifier l'application de ces aspects ou qu'il s'agit de l'option optimale pour la protection, quel que soit le niveau réel des doses ou des risques(10).</p>

Expéditeur	<p>Au Canada, désigne une personne qui :</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) est nommée comme l'expéditeur dans le document d'envoi; (b) importe ou importera des marchandises dangereuses au Canada; (c) si les paragraphes a) ou b) ne s'appliquent pas, a en sa possession des marchandises dangereuses (matières radioactives) immédiatement avant leur transport⁽³⁾. <p>Une <i>personne</i> peut être à la fois l'<i>expéditeur</i> et le <i>transporteur</i> d'un même <i>envoi</i>, par exemple, si un fabricant transporte des <i>marchandises dangereuses</i> qu'il a aussi fabriquées⁽³⁾.</p>
Expédition	Désigne le mouvement particulier d'un envoi du lieu d'origine au lieu de destination ⁽⁵⁾ .
Faible activité spécifique (LSA)	La faible activité spécifique (désignée par le sigle LSA dans les documents de l'AIEA) s'entend des matières radioactives qui, en raison de leur nature, ont une activité spécifique limitée, ou encore des matières radioactives auxquelles s'appliquent des limites d'activité spécifique moyenne estimée. Les matériaux de blindage externes entourant les matières LSA ne sont pas pris en compte pour déterminer l'activité spécifique moyenne estimée.
Indice de transport (IT)	<p>Nombre assigné à un colis, un suremballage, un conteneur, une matière LSA-I ou un SCO-I non emballé et qui sert à limiter l'exposition aux rayonnements. On détermine l'IT à l'aide de l'équation suivante :</p> $IT = 100 \times [\text{Lecture (en mSv/h) à 1 m de distance}].$
Matière radioactive	Dans le cadre du transport des MRN, toute matière qui émet un rayonnement ionisant dépassant les LRDl indiqués dans les Lignes directrices canadiennes sur les MRN ⁽²⁾ .
Matières contenant des MRN	Matières qui comprennent ou qui sont contaminées par ces matières naturellement radioactives (MRN).
Moyen de transport	<p>Pour le transport par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • route ou chemin de fer : n'importe quel véhicule; • eau : tout bâtiment ou cale, compartiment ou surface de pont défini d'un bâtiment; • air : n'importe quel aéronef⁽⁵⁾.
Navire	Tout bateau de navigation maritime ou bateau de navigation intérieure, utilisé pour le transport de marchandises ⁽⁵⁾ .
Niveau de rayonnement	Taux de dose équivalent exprimé en millisieverts par heure (mSv/h).

Objet contaminé superficiellement	<p>Objet solide qui n'est pas lui-même radioactif, mais sur les surfaces duquel est répartie une matière radioactive. Il y a trois types de SCO :</p> <p>(a) SCO-I</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Contamination non fixée</i> : contamination moyenne sur 300 cm² d'une surface accessible inférieure ou égale à : <ul style="list-style-type: none"> * 4,0 Bq/cm² (émetteurs bêta, émetteurs gamma, émetteurs alpha de faible toxicité) * 0,4 Bq/cm² (pour tous les autres émetteurs alpha) • <i>Contamination fixée</i> : contamination moyenne sur 300 cm² d'une surface accessible inférieure ou égale à : <ul style="list-style-type: none"> * 4 x 10⁴ Bq/cm² (émetteurs bêta, émetteurs gamma, émetteurs alpha de faible toxicité) * 4 x 10³ Bq/cm² (pour tous les autres émetteurs alpha). <p>(b) SCO-II</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Contamination non fixée</i> : contamination moyenne sur 300 cm² d'une surface accessible inférieure ou égale à : <ul style="list-style-type: none"> * 400 Bq/cm² (émetteurs bêta, émetteurs gamma, émetteurs alpha de faible toxicité) * 40 Bq/cm² (pour tous les autres émetteurs alpha, y compris) • <i>Contamination fixée</i> : contamination moyenne sur 300 cm² d'une surface accessible inférieure ou égale à : <ul style="list-style-type: none"> * 8 x 10⁵ Bq/cm² (émetteurs bêta, émetteurs gamma, émetteurs alpha de faible toxicité) * 8 x 10⁴ Bq/cm² (pour tous les autres émetteurs alpha). <p>(c) SCO-III</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Contamination non fixée</i> : contamination moyenne sur 300 cm² d'une surface accessible inférieure ou égale à : <ul style="list-style-type: none"> * 4 Bq/cm² (émetteurs bêta, émetteurs gamma, émetteurs alpha de faible toxicité) * 0,4 Bq/cm² (pour tous les autres émetteurs alpha, y compris) • <i>Contamination non fixée en plus des niveaux de contamination fixée</i> : contamination moyenne sur 300 cm² d'une surface accessible inférieure ou égale à : <ul style="list-style-type: none"> * 8 x 10⁵ Bq/cm² (émetteurs bêta, émetteurs gamma, émetteurs alpha de faible toxicité) * 8 x 10⁴ Bq/cm² (pour tous les autres émetteurs alpha).
Système de confinement	Assemblage des composants d'emballage précisés par le concepteur de l'emballage et destinés à conserver le contenu des MRN pendant le transport ⁽⁵⁾ .
Transporteur	Toute personne, toute organisation ou tout gouvernement assurant le transport de MRN par tout moyen de transport ⁽⁵⁾ .

Uranium	<p><i>Uranium naturel</i> – Uranium isolé chimiquement dans lequel les isotopes se trouvent dans la même proportion qu'à l'état naturel, soit 99,28 % en masse d'U 238 et 0,72 % en masse d'U 235.</p> <p><i>Uranium appauvri</i> – Uranium contenant un pourcentage en masse d'U 235 inférieur à celui de l'uranium naturel.</p> <p><i>Uranium enrichi</i> – Uranium contenant un pourcentage en masse d'U 235 supérieur à celui de l'uranium naturel.</p>
Utilisation exclusive	S'entend de l'utilisation exclusive, par un seul expéditeur, d'un moyen de transport ou d'un conteneur de grandes dimensions, et pendant ladite utilisation, tout chargement et déchargement initial, intermédiaire et final est réalisé sous la direction de l'expéditeur ou du destinataire ⁽⁵⁾ .
Véhicule	Un véhicule routier ou wagon de chemin de fer. Une remorque est considérée comme un véhicule distinct ⁽⁵⁾ .

ANNEXE 2

COORDONNÉES POUR OBTENIR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Organismes publics provinciaux

Le lien suivant donne la liste des organismes publics provinciaux appropriés :

www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-et-risque-pour-sante/radiation/exposition-professionnelle-reglementation/comite-radioprotection-federal-provincial-territorial.html

Commission canadienne de sûreté nucléaire

Ottawa (urgence 24 heures) 1-844-879-0805

Numéro de l'agent de service 1-613-995-0479

Transports Canada (CANUTEC)

Renseignements (613) 992-4624

Urgence (613) 996-6666