

**Auteur(s) :** M. Liebens

<b>Classification :</b>	Néant
<b>Numéro :</b>	2018-02-12-ML-6-4-001-FR (rév. 1)
<b>Date :</b>	2020-07-01
<b>Titre :</b>	Recommandations concernant l'établissement d'un programme de radioprotection pour le transport de marchandises dangereuses de la classe 7.

<b>Résumé :</b>	Cette note donne des recommandations sur l'établissement d'un programme de radioprotection par les organisations concernées par le transport de marchandises dangereuses de la classe 7 dans le cadre de leur demande d'agrément et par la suite pour la protection de leurs travailleurs et du public contre le danger des rayonnements ionisants.
-----------------	---

<b>Date de mise en application :</b>	Date de l'approbation
--------------------------------------	-----------------------

### Approbation du document

<u>Révision</u>	<u>Auteur</u>	<u>Vérification</u>	<u>Approbation</u>
1	M. Liebens	G. Lourtie	R. Dresselaers

### Diffusion

<b>Interne :</b> BVVER
<b>Externe :</b> Site Web AFCN

## Table des matières

1.	Préambule .....	3
2.	Qui doit établir un RPP ?.....	3
3.	Approbation du programme de radioprotection .....	4
4.	Quels renseignements doivent figurer dans un programme de radioprotection ? .....	4
4.1.	Objectif et portée du programme.....	4
4.2.	Rôles et responsabilités.....	5
4.3.	Estimation de la dose (dose-assesement) .....	5
4.4.	Limites et contraintes de dose (constraint) et optimisation .....	6
4.5.	Contamination surfacique.....	7
4.6.	Séparation et autres mesures de protection .....	7
4.7.	Procédures d'urgence .....	7
4.8.	Formation .....	8
4.9.	Système de gestion / Management system.....	8
4.10.	Sous-traitants.....	9
4.11.	Information/recommandations par mode .....	9
4.11.1.	Transport routier: .....	9
4.11.2.	Transport ferroviaire: .....	9
4.11.3.	Transport aérien: .....	9
4.11.4.	Transport maritime: .....	10

## Journal de l'historique du document

Révisio n	Date révision	Description des modifications	Auteur
0	2018-02-20	Première édition	M. Liebens
1	2020-07-01	Edition révisée après première évaluation	M. Liebens

## 1. Préambule

Un programme de radioprotection doit être établi pour toute activité en lien avec le transport de marchandises dangereuses de la classe 7, dans le respect des dispositions du paragraphe 302 du Règlement de transport de matières radioactives (SSR-6 Rev. 1) établi par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Cette disposition du règlement international a été reprise dans chacune des réglementations modales de transport de marchandises dangereuses, respectivement au paragraphe 1.7.2 de l'ADR/RID et de l'ADN, au paragraphe 1.1.3.2 du code IMDG et au paragraphe 1-6.2 des instructions techniques de l'OACI.

Un programme de radioprotection (RPP) est un ensemble de prescriptions systématiques destiné à assurer que des mesures de radioprotection sont dûment considérées et appliquées. La nature et la portée de ce RPP, et des mesures qui y figurent, doivent être proportionnelles au risque d'exposition radiologique et à la quantité (estimée/calculée) de rayonnements ionisants (principe de l'approche graduée).

L'AIEA a publié un guide technique intitulé « Radiation Protection Programmes for the Transport of Radioactive Material, Safety Guide, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.3 » : <http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/7576/Radiation-Protection-Programmes-for-the-Transport-of-Radioactive-Material>.

Nos recommandations suivantes s'inspirent de ce guide technique et précisent les règles spécifiques à la Belgique en matière d'établissement de ce RPP.

**Il est fortement recommandé aux entreprises belges d'établir leur programme de radioprotection selon ces recommandations. Les entreprises étrangères peuvent éventuellement soumettre un programme de radioprotection approuvé par leur autorité compétente. L'AFCN se réserve le droit, dans le cas où le RPP n'est pas établi selon ces recommandations, de demander des informations supplémentaires pour les activités sur le territoire belge.**

## 2. Qui doit établir un RPP ?

Chaque chef d'une entreprise ou organisation impliquée dans le transport de marchandises dangereuse de la classe 7 est tenu d'établir un RPP lorsque l'activité présente un risque d'exposition de personnes à des rayonnements ionisants. Concrètement donc, tous les transporteurs de marchandises dangereuses de la classe 7, toutes les organisations impliquées dans le transport multimodale de marchandises dangereuses de la classe 7 ainsi que tous les sites d'interruption doivent établir un RPP. Ce programme doit être établi en concertation avec entre autres le conseiller à la sécurité classe 7, le(s) agent(s) de radioprotection et l'expert agréé (interne ou externe) en contrôle physique.

De même, dans leur programme général de radioprotection de leurs installations, les expéditeurs et destinataires de marchandises dangereuses de la classe 7 doivent porter une attention suffisante aux aspects de radioprotection en lien avec le transport.

Le contenu d'un RPP est dépendant des activités que l'entreprise exécute. Le RPP d'un transporteur routier sera autre que celui d'une ligne maritime ou d'une compagnie aérienne. Le programme d'un prestataire de services d'assistance en escale dans un aéroport sera autre que celui d'un manutentionnaire d'un quai portuaire.

Le RPP pour le transport peut faire partie d'un RPP plus large qui est d'application pour toutes les activités de l'entreprise. Dans ce cas, on doit veiller à donner une attention suffisante aux spécificités de la radioprotection pendant le transport de marchandises dangereuses de la classe 7.

Il n'y a pas lieu de prendre des mesures particulières concernant la limitation des doses, lorsque l'estimation de la dose révèle que la dose susceptible d'être reçue par chaque membre du

personnel impliqué dans le transport de marchandises dangereuses de la classe 7 est inférieure à 1 mSv par an. En cas de modification des éléments sur lesquels cette estimation s'est appuyée, il convient toutefois de procéder à une nouvelle estimation de la dose et éventuellement à une modification du RPP.

### 3. Approbation du programme de radioprotection

Chaque RPP doit être signé par le responsable de l'entreprise et il doit également être approuvé par le chef du service de contrôle physique (SCP) et par l'expert agréé en contrôle physique de la classe T1 ou T2, si ce dernier n'est pas le chef du SCP. Si l'expert agréé en contrôle physique est un expert externe d'un organisme agréé, un contrat doit être clairement conclu avec cet organisme agréé.

Il doit être clairement spécifié quel expert agréé a approuvé le RPP, quelle est la version du RPP ainsi que la date à laquelle l'expert a approuvé le RPP. Le RPP doit faire partie du système de gestion de l'entreprise et le document doit être muni d'une référence, de la date d'établissement ainsi que de la date d'approbation et du nom de la personne qui a approuvé ce document (comme c'est requis pour tout système de gestion documentaire).

### 4. Quels renseignements doivent figurer dans un programme de radioprotection ?

Pour ce qui est des éléments qui doivent au moins figurer dans le RPP, nous nous référons aux recommandations reprises par l'AIEA dans son guide technique. Selon les dispositions de ce guide, un RPP doit contenir les éléments suivants :

1. Objectif et portée du programme ;
2. Rôles et responsabilités ;
3. Estimation de la dose (dose-assestement) ;
4. Limites et contraintes de dose (constraint), et optimisation ;
5. Contamination surfacique ;
6. Séparation et autres mesures de protection ;
7. Procédures d'urgence ;
8. Formation ;
9. Système de gestion (Management system).

Le contenu de chacun de ces points est spécifié plus en détails ci-après.

#### 4.1. Objectif et portée du programme

Le but de ce point est de décrire les activités de l'entreprise au niveau de la radioprotection. Au moins les éléments suivants doivent être repris : description des types et nombre de manipulations, les types et le nombre de transports, et les activités lors desquelles une dose peut être reçue (type d'organisation, mode de transport, transport national ou international,...). En outre, il convient de préciser les informations suivantes :

- a) Types de colis contenant des marchandises dangereuses de classe 7 ;
- b) Catégorie de colis (I-blanc, II-jaune, III-jaune) ;
- c) Secteur : médical, industriel, nucléaire, gammagraphie, ... ;
- d) Matières fissiles ou non fissiles et, si oui, lesquelles ;
- e) Estimation du nombre de colis et du nombre de transports/manipulations par année ;
- f) Les liens éventuels avec d'autres RPP (références à, ou intégration dans, ces RPP) ;
- g) Estimation du nombre de personnes concernées et leur implication dans chaque opération.

## 4.2. Rôles et responsabilités

Il convient ici de décrire les fonctions qui interviennent dans les manipulations, transports et activités susceptibles d'exposer des personnes à une dose (pas des noms, plutôt des fonctions), ainsi que les responsabilités propres à chacune de ces fonctions. Les fonctions suivantes doivent absolument être prises en considération :

- a. Chef d'entreprise ;
- b. Conseiller à la sécurité classe 7 (ADR, RID, ADN) ;
- c. Au moins une fonction doit assurer la responsabilité du suivi interne des doses (éventuellement : agent(s) de radioprotection) ;
- d. Agent(s) de radioprotection ;
- e. Conseiller en prévention ;
- f. Service (toujours interne) de contrôle physique (chef du service, expert agréé en contrôle physique interne ou externe, agent(s) de radioprotection) ;
- g. Personnel :
  - i. Chauffeurs/conducteur de train/pilote/capitaine,
  - ii. Personnel à bord,
  - iii. Magasiniers,
  - iv. Manutentionnaires (les personnes qui chargent et déchargent),
  - v. Autres.

Pour chacune de ces fonctions, une estimation du nombre de personnes devrait y figurer, tout comme éventuellement un organigramme. Une référence au système de gestion est éventuellement possible.

Une personne doit être désignée et être responsable pour la gestion et le suivi de ce RPP.

## 4.3. Estimation de la dose (dose-assesement)

Cette analyse est la base de chaque RPP et doit avoir lieu dans tous les cas.

Lorsqu'il en ressort que les doses pour les personnes concernées restent limitées à moins d'1 mSv/an, aucune autre action particulière concernant la radioprotection/limitation des doses n'est nécessaire sauf désigner le responsable qui vérifie régulièrement l'estimation. Bien sûr, les principes généraux ALARA et de radioprotection restent d'application.

Dans le cas contraire, si l'estimation donne une dose supérieure à 1 mSv/an, une gestion et un suivi des doses se révèlent alors indispensables.

Les données relatives aux activités de l'entreprise sont évidemment d'une importance primordiale pour procéder à cette estimation de la dose. Si l'entreprise ne dispose pas en interne des connaissances nécessaires pour établir cette estimation de dose, elle peut faire appel à des externes pour effectuer cette estimation. Dans ce cas, il est important que le transporteur ou l'organisation concernée lui fournisse les éléments corrects.

Les éléments suivants sont importants pour estimer la dose (liste non exhaustive) :

- i. Nombre de colis/conteneurs par transport/véhicule ;
- ii. Catégorie des colis – indice de transport des colis ;
- iii. Indice de transport total par véhicule, par année, par type de transport ;
- iv. Dimensions des colis ;
- v. Nombre de transports/conteneurs ;
- vi. Manipulation manuelle des colis ou manipulation à distance et/ou avec des moyens spécifiques ;
- vii. Les différentes étapes dans la manipulation des colis/conteneurs et la distance entre le(s) travailleur(s) et les colis/conteneurs ;

- viii. Le temps nécessaire pour que le travailleur exécute les tâches spécifiques ;
- ix. La rotation du personnel (est-ce que les mêmes tâches sont toujours réalisées par les mêmes personnes ou pas) ;
- x. Entreposage temporaire prévu et durée de celle-ci (entreposage en transit, lieu ou site d'interruption, ...) ;
- xi. Distances à respecter ;
- xii. Potentielle contamination fixée et non-fixée ;

Cette estimation de la dose peut se faire également en consultant et en se référant à la littérature spécialisée ou en utilisant des données et expériences antérieures concernant les doses reçues dans l'exercice de fonctions similaires. Des programmes de calcul connus et validés peuvent également être utilisés.

Une attention particulière est à donner à la qualité et à la justesse des données de départ. En cas d'usage de données historiques, il faut veiller à ce que les circonstances dans lesquelles ces données ont été collectées soient assez similaires à celles d'aujourd'hui.

Les données doivent également être assez réalistes et tenir compte des conditions de travail actuelles.

#### 4.4. Limites et contraintes de dose (constraint) et optimisation

Chaque entreprise doit déterminer ces propres limites et contraintes de dose qui seront utilisées au sein de l'entreprise et doit aussi déterminer les valeurs de dose que l'organisation espère respecter dans le cadre de l'optimisation et du principe ALARA. Ces limites et contraintes doivent être réalistes et sont à utiliser comme instrument de l'optimisation de la radioprotection. Ces valeurs ne doivent pas être trop basses pour éviter trop des dépassements, mais ne doivent certainement pas être trop élevées non plus pour que l'optimisation des doses puissent se faire.

Il doit également indiquer la méthode de mesure et d'enregistrement des doses (dosimètres personnels actifs ou passifs, dosimétrie ambiante, présence de radiamètres, quand les utiliser, ...).

Le suivi des doses individuelles reçues par le personnel relève de la responsabilité du chef d'entreprise en concertation avec le service de contrôle physique et le conseiller en prévention-médecin du travail. Le processus d'enregistrement et de suivi des doses doit être décrit.

Une attention particulière doit impérativement être portée à la constatation d'irrégularités, déviations, .... Tout d'abord, il convient de définir ce qu'est une irrégularité, une déviation. Chaque dose individuelle qui dévie des doses précédentes doit être vérifiée. Celle-ci varie évidemment au cas par cas. Ces définitions d'irrégularité et de déviation doivent être documentées. La constatation d'une irrégularité/déviation doit évidemment être suivie d'une action ou d'une mesure à prendre. Ces actions ou mesures doivent également être renseignées et documentées. Par ailleurs, le processus doit également identifier le responsable de la vérification mensuelle ou périodique (fréquence à préciser) des doses reçues.

Les limites et contraintes de doses doivent être déterminées en tenant compte de celles applicables pour le personnel professionnellement exposé, mais également de celles pour les autres membres du personnel et éventuellement pour la population.

Il convient à tout prix de ne pas oublier de consacrer une attention suffisante à l'amélioration continue et au principe ALARA : que peut-on faire à l'avenir pour maintenir les doses à un niveau aussi faible que possible.

#### 4.5. Contamination surfacique

Le risque de contamination en cas d'incident ou d'accident varie également selon les marchandises dangereuses de la classe 7 transportées. Dans le cas d'un transport de matières radioactives sous forme spéciale, par exemple, le risque est inexistant en conditions normales et même extrêmement limité en conditions accidentelles. Dans la plupart des cas, une contamination externe du colis indique toutefois que le colis présente peut-être une fuite. Et dans certaines conditions d'incident ou d'accident, il se peut que des matières radioactives se propagent hors de leur emballage. C'est donc surtout dans ce cas de figure qu'il est important de pouvoir mesurer les contaminations éventuelles. Le RPP doit donc indiquer à quel moment et dans quelles conditions des mesures de la contamination doivent être effectuées en précisant qui doit les effectuer et où les résultats doivent être documentés. Dans les cas suivants, certaines mesures doivent toujours avoir lieu (liste non exhaustive) : incident ou accident, vente d'un véhicule ou d'un équipement, mesures de contrôles périodiques, ... Il est important qu'il soit indiqué quels appareils peuvent être utilisés pour faire les mesures, quand ces appareils doivent être calibrés et quelle formation est nécessaire pour pouvoir les utiliser.

#### 4.6. Séparation et autres mesures de protection

Les réglementations internationales pour le transport des marchandises dangereuses déterminent des distances à respecter dans certaines circonstances spécifiques. Plusieurs éléments entrent ici en ligne de compte :

- a. Les distances entre colis (ex. les groupes dont l'indice de transport est = 50 doivent être séparés, ...),
- b. Les distances avec le personnel : comment manipuler les colis, distances avec d'autres postes de travail, ...
- c. Les distances à respecter entre les différentes zones lors de l'entreposage en transit et pendant l'interruption de transport, ainsi que l'indice de transport (TI) et/ou l'indice de sureté-criticité (CSI).

Dans le RPP, les dispositions nécessaires doivent être prévues pour garantir que ces distances sont respectées.

Outre la distance, le blindage et le temps d'exposition sont également des mesures de protection efficace. Le RPP doit indiquer où et pourquoi il y a lieu d'éventuellement renforcer le blindage, tant en ce qui concerne les véhicules que pour ce qui est de l'entreposage en transit ou l'interruption de transport.

Pour l'aménagement de la zone pour l'entreposage en transit ou le lieu ou site d'interruption, une attention particulière doit être donnée au respect des distances nécessaires entre les colis/véhicules et les personnes/postes de travail. On doit reprendre également comment exécuter certains travaux pour minimiser le temps d'exposition pendant le transport, l'entreposage en transit, l'interruption ainsi que la manipulation des colis.

#### 4.7. Procédures d'urgence

Il est essentiel d'être préparé à faire face à d'éventuels incidents ou accidents. Tout d'abord, une analyse des risques inhérents aux incidents ou accidents potentiels doit être réalisée afin de déterminer ce qu'il convient de faire dans ces cas. Plusieurs scénarios d'incident/accident prévisibles peuvent être préparés préalablement.

Une des options consiste à évaluer les risques liés à un incident/accident à l'aide des valeurs A1 ou A2 des isotopes concernés par l'incident ou l'accident.

Evidemment, les mesures qui devront être prises devront être proportionnelles aux risques présents.

Il convient d'élaborer en interne un plan d'urgence solidement documenté, lequel décrit avec précision les responsabilités de chacun en cas d'incident ou d'accident, le(s) lieu(x) où les informations importantes et nécessaires peuvent être rapidement trouvées, les personnes à avertir dans tel ou tel cas et les moyens devant être mis à disposition (véhicule de réserve, des grues, suremballages, ...). Un des points importants à prendre en compte sont les canaux de communications entre les différentes parties concernées. Ces canaux de communication et les moyens nécessaires sont à tester au préalable ainsi que les autres aspects du plan d'urgence. L'AFCN a publié des recommandations sur les plans d'urgence sur son site web.

#### 4.8. Formation

Avoir du personnel formé et qualifié est primordial pour assurer une radioprotection de qualité. Les éléments en rapport avec la formation qui doivent figurer dans un RPP sont notamment les suivants :

- a. Pour les différentes fonctions, quelles formations sont légalement obligatoires ? Aussi bien au niveau national qu'international, aussi bien en ce qui concerne la radioprotection que les aspects techniques du transport ;
- b. Quelles formations complémentaires sont prévues ? (établir une matrice : quelle formation est prévue pour quelle fonction, qui la dispense et quel en est son contenu) ;
- c. Comment est assuré le suivi de ces formations ?
- d. Comment est documenté par qui et quelles formations ont été suivies ?
- e. Comment sont suivis les formations continues et de recyclage ?

Quelles sont les informations de base minimales requises dans une formation : reconnaître les étiquettes et les informations figurant sur les étiquettes et les marquages (e.a. numéros UN), les types de colis, les principes élémentaires de la radioprotection (distance - temps d'exposition - protection), comment réagir en cas d'incident ou d'accident, les données qui doivent figurer sur tel ou tel document, ...

Les formations doivent être adaptées en fonction des activités de l'organisation, et des responsabilités et des fonctions.

Un des aspects clés est la possibilité de faire appel à des formateurs compétents capables de dispenser ces formations.

#### 4.9. Système de gestion / Management system

Un RPP doit être un document qu'il est possible d'appliquer.

Il doit être élaboré comme un document qualité dans un système de gestion (management system) et dans le cadre du système dynamique de gestion des risques, et il doit être traité en tant que tel.

Il peut comporter des références à des documents, processus, instructions de travail qui existent déjà ou qui doivent être développés. Ceci pour éviter des contradictions entre les différents documents. Ceci permet également de faire des modifications à un seul endroit (document) et être applicable pour plusieurs documents, et ainsi assurer la cohérence entre les documents.

L'essentiel est qu'il soit un document décrivant comment garantir la radioprotection des travailleurs et du public. Il doit être suffisamment pratique pour être utilisé.

Ce document doit être révisé régulièrement. Il peut y avoir plusieurs raisons pour effectuer une révision. Ces raisons doivent être clairement indiquées dans le document. Par exemple : une révision tous les 2 ans comme pour tous les documents qualité mais



également pour prendre en compte les modifications dans l'organisation qui ont une influence sur les doses pour le personnel, la quantité de transport ou de manipulations, les types des colis, la rotation du personnel.

#### 4.10. Sous-traitants

Dans le cas où un transporteur ou une organisation multimodale utilise des sous-traitants qui pourraient être exposés et soumis à des doses lors de l'exécution de leurs activités, le RPP du transporteur ou de l'organisation impliquée dans le transport multimodale doit prévoir cette situation.

Au minimum, les mesures applicables pour son propre personnel doivent être applicables pour le personnel du sous-traitant.

#### 4.11. Information/recommandations par mode

##### 4.11.1. Transport routier:

Les RPP des transporteurs et des lieux ou des sites d'interruptions sont le plus divers vu la diversité des transports.

##### 4.11.2. Transport ferroviaire:

Actuellement, les transports ferroviaires en Belgique sont tels que les manipulations pendant le chargement et déchargement se font à distance (via des grues pour lever les conteneurs dans les ports ou impliquent de colis de grandes tailles qui ne sont pas manipulés à la main).

Le conducteur du train se trouve toujours à grande distance des wagons chargés impliquant une dose potentielle limitée. Par contre, avant le départ d'un train, le personnel doit effectuer certaines opérations dans l'environnement du chargement radioactif (test de frein, arrimage des conteneurs, ...). La durée de ces opérations doit être prise en compte dans l'estimation de la dose. De même, la durée pendant laquelle le personnel reste dans l'environnement immédiat du train pendant les interruptions de transport est à prendre en compte dans l'estimation de la dose.

##### 4.11.3. Transport aérien:

Le transport de marchandises dangereuses de la classe 7 sur des avions passagers est strictement réglementé dans l'ICAO/IATA. Les doses auxquelles le personnel volant est soumis à la suite de la présence des colis de la classe 7 dans l'espace de chargement sont limitées. Néanmoins, le rayonnement cosmique élevé doit être pris en compte pour le personnel (en particulier pour les vols à grande distance et via les pôles).

Pour les avions cargo, les règles strictes sont à utiliser pour l'emplacement des marchandises dangereuses de la classe 7.

Le personnel potentiellement le plus exposé est le personnel en charge des manipulations des colis pendant l'acceptation des colis et le chargement et déchargement des avions.

Dans le RPP des organisations de manipulation à l'aéroport, une attention particulière doit être donnée aux tâches différentes de ce groupe de personnes.

De même, l'entreposage en transit doit également être soumis à une attention particulière. Le séjour « airside » des colis de la classe 7 doit être le plus court possible.

L'AFCN a établi une limite de 24 heures à la présence de colis de la classe 7 dans l'aéroport. Cette limitation est introduite pour des raisons de radioprotection.

#### 4.11.4. Transport maritime:

Le transport maritime de marchandises dangereuses de la classe 7 dans les ports belges se fait par de (grand) porte-conteneurs ou par roll on roll off. À bord de ces navires, les distances entre les marchandises dangereuses de la classe 7 et les quartiers du navire sont suffisamment importantes pour que les doses pour le personnel à bord de ces navires soient limitées.

Les RPP des lignes maritimes peuvent être fortement limités. Dans certains cas, il est prévu de faire des mesures de dose ou de contamination pendant le voyage. Dans ce cas, les instructions pour faire ces mesures d'une façon correcte doivent être disponibles.

Dans le cas du transport maritime, il est évident que les exploitants de quai sont concernés.

Chaque activité exécutée par le personnel de ces entreprises doit faire objet d'une analyse d'estimation de la dose. Si sur un quai, un entreposage en transit est prévu les circonstances et conditions de cet entreposage devraient faire partie du RPP de cette entreprise.