

9. Transport des substances radioactives

Les interdictions

- 1- L'envoi de produits dangereux par La Poste.
- 2- D'une manière générale, le transport d'un produit dangereux dans tout moyen de transport en commun (métro, bus, train, ferry...).
- 3- Le transport d'un produit dangereux dans un véhicule personnel ou administratif.

9.1. Principes et définitions

Selon les différentes réglementations relatives au transport des matières dangereuses (ADR/transport par route, IATA/transport par avion, RID/transport en chemin de fer...), les matières radioactives constituent la classe 7 des matières dangereuses. Les dispositions réglementaires applicables aux transports de matières radioactives de la classe 7 répondent à des objectifs de sûreté-criticité et de radioprotection.

Les principes retenus sont les suivants :

- La sûreté du transport repose sur le confinement du colis (emballage et matière).
- Le niveau de résistance d'un colis est adapté au risque potentiel présenté par la matière transportée.

- L'expéditeur est pleinement responsable de la conformité du colis.
- Si la matière présente plusieurs types de risques au titre des réglementations transport, la classe 7 est prépondérante sauf pour les colis exceptés.

Le chapitre ne traitera que des dispositions concernant le transport de substances radioactives par route.

Dans le cadre de l'ADR, deux seuils d'exemption sont définis :

- Un seuil par activité massique, défini pour chaque radionucléide,
- Un seuil par activité totale par envoi, défini pour chaque radionucléide.

Radio nucléide	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
^3H	1.10^6	1.10^9
^{14}C	1.10^4	1.10^7
^{22}Na	1.10^1	1.10^6
^{24}Na	1.10^1	1.10^5
^{32}P	1.10^3	1.10^5
^{33}P	1.10^5	1.10^8
^{35}S	1.10^5	1.10^8
^{36}Cl	1.10^4	1.10^6
^{45}Ca	1.10^4	1.10^7
^{51}Cr	1.10^3	1.10^7
^{55}Fe	1.10^4	1.10^6
^{57}Co	1.10^2	1.10^6
^{59}Fe	1.10^1	1.10^6
^{60}Co	1.10^1	1.10^5

Radio nucléide	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
^{63}Ni	1.10^5	1.10^8
^{90}Sr	1.10^2	1.10^4
^{90}Y	1.10^3	1.10^5
$^{99\text{m}}\text{Tc}$	1.10^2	1.10^7
^{109}Cd	1.10^4	1.10^6
^{125}I	1.10^3	1.10^6
^{131}I	1.10^2	1.10^6
^{137}Cs	1.10^1	1.10^4
^{152}Eu	1.10^1	1.10^6
^{226}Ra	1.10^1	1.10^4
^{239}Pu	1.10^0	1.10^4
^{241}Am	1.10^0	1.10^4
^{252}Cf	1.10^1	1.10^4

Tableau 8 Valeurs seuils d'exemption pour les radionucléides les plus utilisés

Le fait d'être inférieur à l'un de ces deux seuils est un critère d'exemption pour l'application de l'ADR.

En cas de mélange de radionucléides au sein d'un colis, les seuils d'exemption du mélange sont déterminés par calcul à partir de la formule suivante :

$$SeM = \frac{1}{\sum \frac{f(i)}{Se(i)}}$$

avec $f(i)$: fraction d'activité du radionucléide i dans le mélange

$Se(i)$: valeur du seuil d'exemption pour le radionucléide i

9.1.1. Valeurs seuils A1 et A2

La sûreté et la sécurité du transport reposent sur l'aptitude du colis à confiner la matière radioactive en cas d'accident.

Afin d'établir l'adéquation entre le risque dû au contenu et la protection apportée par le modèle de colis, des valeurs limites, baptisées A1 et A2, ont été déterminées.

- A1 est l'activité maximale de matières radioactives, **sous forme spéciale**, autorisée à

être transportée dans un colis de type A.

- A2 est l'activité maximale de matières radioactives, **autres que celles sous forme spéciale**, autorisée dans un colis de type A (voir définition ci-dessous).

La **forme spéciale** caractérise des matières radioactives spécialement agréées par l'autorité de sûreté pour leur caractère de résistance à la dispersion. Il s'agit soit d'une matière radioactive solide non dispersable, soit d'une capsule scellée contenant une matière radioactive. Elle possède un certificat d'agrément spécifique différent du certificat d'étalonnage délivré par les fabricants de sources scellées.

Les sources scellées utilisées dans les laboratoires ne sont généralement pas considérées comme étant sous formes spéciales.

9.1.2. Conception des colis

Un colis est un emballage avec son contenu radioactif, tel qu'il est présenté pour le transport. Les différents modèles de colis sont soumis à des limites d'activité par envoi. Les normes de résistance applicables aux colis et emballages dépendent de la quantité et de la nature de la substance radioactive transportée.

De façon courante, la majorité des laboratoires de recherche n'utilise que des colis exceptés ou des colis de type A, voire des colis industriels de type 1, 2 ou 3.

Chaque type de colis doit répondre à des critères de conception spécifiés dans l'ADR, augmentés de dispositions additionnelles et disposer d'un agrément le cas échéant.

Ainsi, les colis exceptés sont soumis aux dispositions générales concernant les critères de conception, alors que les colis de type A doivent répondre à des critères de conception agréés d'épreuves.

La conformité des colis est de la responsabilité de l'expéditeur. Il doit être en possession du dossier d'homologation ou du dossier justificatif de qualification concernant les emballages de type A et les colis exceptés (dénommé « dossier de sûreté » démontrant la conformité des modèles de colis aux prescriptions applicables et l'attestation de conformité)*.

9.1.3. Énumération des matières

Un numéro ONU d'identification caractérise les matières ou objets. À chaque code ONU correspondent un contenu autorisé et des dispositions spécifiques.

* Guide de l'ASN N° 7 : Transport à usage civil de substances radioactives sur la voie publique.

- 2908 Emballages vides comme colis exceptés
- 2909 Objets manufacturés en uranium naturel, uranium appauvri, ou thorium naturel en tant que colis exceptés
- 2910 Matières radioactives, quantités limitées en colis exceptés
- 2911 Appareils ou objets en colis exceptés
- 2912 Matières radioactives de faible activité spécifique (FAS-I) non fissiles ou fissiles exceptées¹
- 3321 Matières radioactives de faible activité spécifique (FAS-II) non fissiles ou fissiles exceptées
- 3322 Matières radioactives de faible activité spécifique (FAS-III) non fissiles ou fissiles exceptées
- 2913 Objets contaminés superficiellement (OCS-I ou OCS-II) non fissiles ou fissiles exceptées
- 2915 Matières radioactives en colis de type A, qui ne sont pas sous forme spéciale, non fissiles ou fissiles exceptées
- 3332 Matières radioactives en colis de type A sous formes spéciales non fissiles ou fissiles exceptées
- 2916 Matières radioactives en colis de type B(U) non fissiles ou fissiles exceptées
- 2917 Matières radioactives en colis de type B(M) non fissiles ou fissiles exceptées
- 2977 Hexafluorure d'uranium, fissiles
- 2978 Hexafluorure d'uranium, non fissiles ou fissiles exceptés
- 3324 Matières radioactives de faible activité spécifique (FAS-I) fissiles
- 3325 Matières radioactives de faible activité spécifique (FAS-II) fissiles
- 3326 Objets contaminés superficiellement (OCS-I ou OCS-II) fissiles
- 3327 Matières radioactives en colis de type A fissiles qui ne sont pas sous forme spéciale
- 3333 Matières radioactives en colis de type A, sous forme spéciale, fissiles
- 3328 Matières radioactives en colis de type B(U) fissiles
- 3329 Matières radioactives en colis de type B(M) fissiles

9.2. Dispositions relatives aux colis exceptés et colis type A

9.2.1. Contenus autorisés

Pour chaque radionucléide, les valeurs d'activités A_1 et A_2 ont été définies de façon à évaluer le risque lors du transport.

Les laboratoires étant le plus souvent concernés par des sources sous forme « non spéciales », ce sont les valeurs A_2 qui sont retenues.

Ainsi, à partir de cette valeur A_2 de référence, un seuil « L » est déterminé, à partir duquel des mesures renforcées de sécurité sont exigibles pour le transport (colis de type A). En deçà, on parle de « colis excepté ». Il ne faut pas confondre un colis excepté avec un colis exempté, pour lequel la réglementation ne s'applique pas. Pour être classé comme « colis excepté » l'activité totale ne doit pas dépasser les seuils ci-dessous et l'intensité de rayonnement en tout point de sa surface externe doit être inférieure ou égale à $5 \mu\text{Sv/h}$.

Le calcul de ce seuil s'effectue de la façon suivante (sauf pour ^3H) :

pour les formes solides et les gaz :	$L = 10^{-3} A_2$
pour les formes liquides :	$L = 10^{-4} A_2$
cas particulier du Tritium :	$L = 2 \cdot 10^{-2} A_2$

¹ Matières fissiles exceptées : présence d'un radionucléide fissile en quantité ou concentration limitée

Lorsque les matières radioactives sont enfermées dans un composant ou constituent un composant d'un appareil ou d'un objet manufacturé, le calcul du seuil L défini précédemment n'est pas applicable. Des limites spécifiques par article et par colis sont alors applicables (**Tableau 9**).

Pour les objets fabriqués en uranium naturel ou appauvri, ou en thorium naturel, un colis excepté peut contenir n'importe quelle quantité de ces matières, à condition que la surface extérieure de l'uranium ou du thorium soit enfermée dans une gaine inactive en métal ou autre matériau résistant.

Code UN	Contenu autorisé	
2910 Quantités limitées de matière	Solides : $10^{-3}A_1$ (forme spéciale) ou $10^{-3}A_2$ (forme non spéciale) Liquides : $10^{-4}A_2$ Gaz : - ^3H : $2 \times 10^{-2}A_2$ - autres : $10^{-3}A_1$ (forme spéciale) ou $10^{-3}A_2$ (forme non spéciale)	
2911 Appareils/objets manufacturés	Par article Solides : $10^{-2}A_1$ (forme spéciale) ou $10^{-2}A_2$ (forme non spéciale) Liquides : $10^{-3}A_2$ Gaz : - ^3H : $2 \times 10^{-2}A_2$ - autres : $10^{-3}A_1$ (forme spéciale) ou $10^{-3}A_2$ (forme non spéciale)	Par colis Solides : A_1 (forme spéciale) ou A_2 (forme non spéciale) Liquides : $10^{-1}A_2$ Gaz : - ^3H : $2 \times 10^{-1}A_2$ - autres : $10^{-2}A_1$ (forme spéciale) ou $10^{-2}A_2$ (forme non spéciale)
2909 Objets manufacturés en U - Th	U naturel / appauvri Th naturel Non irradié	
2908 Emballages vides	Contamination interne labile $\leq 400 \text{ Bq/cm}^2$ β , γ , α de faible toxicité $\leq 40 \text{ Bq/cm}^2$ autres émetteurs α	
2915/3332/ 3327/3333 Matières en colis de type A	Forme spéciale $\leq A_1$ Forme non spéciale $\leq A_2$	

Tableau 9 Exemples de contenu autorisés

Radio nucléide	Valeur de A ₂ (en TBq)	Activité maximale pour un envoi en « colis excepté » en Bq	
		Sous forme gaz ou gaz/solide	Sous forme liquide
³ H	40	8.10 ¹¹	4.10 ⁹
¹⁴ C	3	3.10 ⁹	3.10 ⁸
²² Na	0,5	5.10 ⁸	5.10 ⁷
²⁴ Na	0,2	2.10 ⁸	2.10 ⁷
³² P	0,5	5.10 ⁸	1.10 ⁷
³³ P	1	1.10 ⁹	1.10 ⁸
³⁵ S	3	3.10 ⁹	3.10 ⁸
³⁶ Cl	0,6	6.10 ⁸	6.10 ⁷
⁴⁵ Ca	1	1.10 ⁹	1.10 ⁸
⁵¹ Cr	30	3.10 ¹⁰	3.10 ⁹
⁵⁵ Fe	40	4.10 ¹⁰	4.10 ⁹
⁵⁷ Co	10	1.10 ¹⁰	1.10 ⁹
⁵⁹ Fe	0,9	9.10 ⁸	9.10 ⁷
⁶⁰ Co	0,4	4.10 ⁸	4.10 ⁷
⁶³ Ni	30	3.10 ¹⁰	3.10 ⁹
⁹⁰ Sr	0,3	3.10 ⁸	3.10 ⁷
⁹⁰ Y	0,3	3.10 ⁸	3.10 ⁷
^{99m} Tc	4	4.10 ⁹	4.10 ⁸
¹⁰⁹ Cd	2	3.10 ⁹	3.10 ⁸
¹²⁵ I	3	2.10 ⁹	2.10 ⁸
¹³¹ I	0,7	7.10 ⁸	7.10 ⁷
¹³⁷ Cs	0,6	6.10 ⁸	6.10 ⁷
¹⁵² Eu	1	1.10 ⁹	1.10 ⁸
²²⁶ Ra	3.10 ⁻³	3.10 ⁶	3.10 ⁵
²³⁹ Pu	1.10 ⁻³	1.10 ⁶	1.10 ⁵
²⁴¹ Am	1.10 ⁻³	1.10 ⁶	1.10 ⁵
²⁵² Cf	2.10 ⁻³	2.10 ⁶	2.10 ⁵

Tableau 10 Valeurs seuils pour les radionucléides les plus utilisés

Rappel : la valeur maximale pour un envoi en « type A » est la valeur A₂ elle-même.

Cas des mélanges :

- Dans le cas d'un mélange de radionucléides dont l'identité et l'activité de chaque élément sont connues, la condition suivante s'applique au contenu radioactif d'un colis de type A :

$$\sum_i \frac{B(i)}{A_1(i)} + \sum_j \frac{C(j)}{A_2(j)} \leq 1$$

où B(i) est l'activité du radionucléide « i » contenu sous forme spéciale et A₁(i) est la valeur de A₁ pour le radionucléide « i », C(j) est l'activité du radionucléide « j » contenu dans des matières autres que sous forme spéciale et A₂(j) est la valeur de A₂ pour le radionucléide « j ».

Dans ce cas, la valeur de A₁, de A₂, ou l'activité massique pour les matières exemptées, ou la limite d'activité pour un envoi exempté, est

Contenu	A ₁ (en TBq)	A ₂ (en TBq)	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
Présence avérée d'émetteurs bêta ou gamma uniquement	0,1	0,02	1.10 ¹	1.10 ⁴
Présence avérée d'émetteurs alpha uniquement	0,2	9.10 ⁻⁵	1.10 ⁻¹	1.10 ³
Pas de donnée disponible	0,001	9.10 ⁻⁵	1.10 ⁻¹	1.10 ³

Tableau 11 Valeurs limites pour radionucléides non-identifiés

obtenue comme suit :

$$X_m = \frac{1}{\sum_i \frac{f(i)}{X(i)}}$$

où f(i) est la fraction d'activité ou la fraction d'activité massique du radionucléide « i » dans le mélange et X(i) est la valeur appropriée de A₁, A₂ ou l'activité massique pour les matières exemptées ou la limite d'activité pour un envoi exempté, dans le cas du radionucléide « i ».

Lorsqu'on connaît l'identité de chaque radionucléide, mais que l'activité de certains est inconnue, les formules précédentes s'appliquent en utilisant la valeur (de A₂ par exemple) la plus faible par rapport aux radionucléides connus du mélange.

- Pour les radionucléides ou pour les mélanges pour lesquels on ne dispose pas de données, les valeurs à utiliser sont présentées dans le **tableau 11** suivant.

9.2.2. Contamination des colis

La contamination non fixée sur les surfaces externes de tous colis doit être maintenue à un niveau aussi bas que possible et, dans les conditions normales de transport, ne doit jamais dépasser les valeurs suivantes :

→ émetteurs bêta/gamma ou alpha de faible toxicité* : 4 Bq/cm²

→ tous les autres émetteurs alpha : 0,4 Bq/cm²

Ces limites sont les limites moyennes applicables pour toute aire de 300 cm² de toute partie de surface.

REMARQUE

L'ADR définit la contamination comme étant la « présence, sur une surface, de matières radioactives en quantité dépassant 0,4 Bq/cm² pour les émetteurs bêta/gamma et alpha de faible toxicité, ou 0,04 Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha ».

9.2.3. Signalisation et étiquetage des colis

Tout colis, y compris les colis exceptés, doit porter le numéro ONU correspondant à la matière contenue, précédé des lettres « UN ».

Chaque colis doit porter sur la surface externe de l'emballage l'indication de l'identité de l'expéditeur ou du destinataire ou des deux à la fois, inscrite de manière lisible et durable.

Chaque colis d'une masse brute admissible supérieure à 50 kg doit porter, sur la surface externe de l'emballage, l'indication de la masse brute admissible.

a) Colis excepté

Aucune signalisation supplémentaire sur le véhicule n'est exigée, sous réserve qu'il n'existe pas de risque d'une autre nature.

Le colis doit porter le marquage UN sur une face extérieure et la marque « RADIOACTIVE » doit apparaître à l'ouverture du colis (en général, elle est apposée sur la face intérieure d'un des rabats du colis).

b) Colis de type A

La mesure du débit de dose au contact et à 1 m permet de déterminer l'indice de transport (IT).

Le **tableau 12** en page suivante définit les étiquetages à employer, en précisant que l'indice de transport est obtenu en multipliant par 100 le débit de dose exprimé en mSv/h à 1 m.

REMARQUE

- Les colis contenant des matières fissiles doivent porter des étiquettes 7E, en plus des étiquettes 7A, 7B ou 7C.
- Les étiquettes doivent être apposées à l'extérieur sur deux côtés opposés du colis et correctement renseignées.
- Le colis doit porter sur la face externe de l'emballage la mention « TYPE A », le numéro de série propre à l'emballage conforme au modèle agréé et la cote du certificat d'agrément.

Pour déterminer la catégorie dans le cas d'un colis, il faut tenir compte à la fois de l'IT et de l'intensité de rayonnement en surface. Lorsque les classements d'après l'IT et le débit de dose mesuré au contact conduisent à des catégories différentes, alors le colis est classé dans la plus élevée des deux catégories.

Si l'IT est supérieur à 10 et/ou le débit de dose au contact est compris entre 2 mSv/h et 10 mSv/h, le transport se fait sous « utilisation exclusive ».

* Alpha de faible toxicité : uranium naturel, appauvri, thorium naturel, U235, U238, Th232, Th228, Th230, contenus dans des minerais ou des concentrés physiques et chimiques ainsi que les émetteurs alpha de période < 10 jours.




Indice de transport	Débit d'équivalent de dose au contact (\dot{H})	Catégorie	Modèles d'étiquettes
0	$\dot{H} \leq 0,005 \text{ mSv/h}$	I – BLANCHE → 7A	
$0 < IT < 1$	$0,005 < \dot{H} \leq 0,05 \text{ mSv/h}$	II – JAUNE → 7B	
$1 < IT < 10$	$0,5 < \dot{H} \leq 2 \text{ mSv/h}$	III – JAUNE → 7C	

Tableau 12 Étiquetage selon l'indice de transport

9.2.4. Transport par route

a) Signalisation des véhicules

Hormis pour le transport de colis exceptés, il faut apposer :

- l'étiquette 7D sur les 2 côtés et à l'arrière du véhicule, ainsi que le numéro ONU,
- un panneau orange vierge de toute inscription, à l'avant et à l'arrière du véhicule,
- pour les transports avec une seule matière, le panneau orange indique le code danger (70) et le code matière (numéro ONU).

b) Formations

- du chauffeur : une formation spécialisée « Classe 7 » en cours de validité (5 ans), agréée par le ministère en charge du transport, est obligatoire, exception faite du transport de colis excepté.
- d'un conseiller à la sécurité : il doit être titulaire d'un certificat de qualification professionnelle délivré après réussite à un examen organisé par le CIFMD (comité interprofessionnel pour le développement de la formation dans le transport de marchandises dangereuses). Il est désigné dans les établissements dont l'activité comporte le transport terrestre de marchandises dangereuses ou les opérations d'emballage, de chargement, de remplissage ou de déchargement liées à ces transports. Le conseiller sécurité est chargé d'aider à la prévention des risques pour les personnes, les biens ou l'environnement inhérents à ces

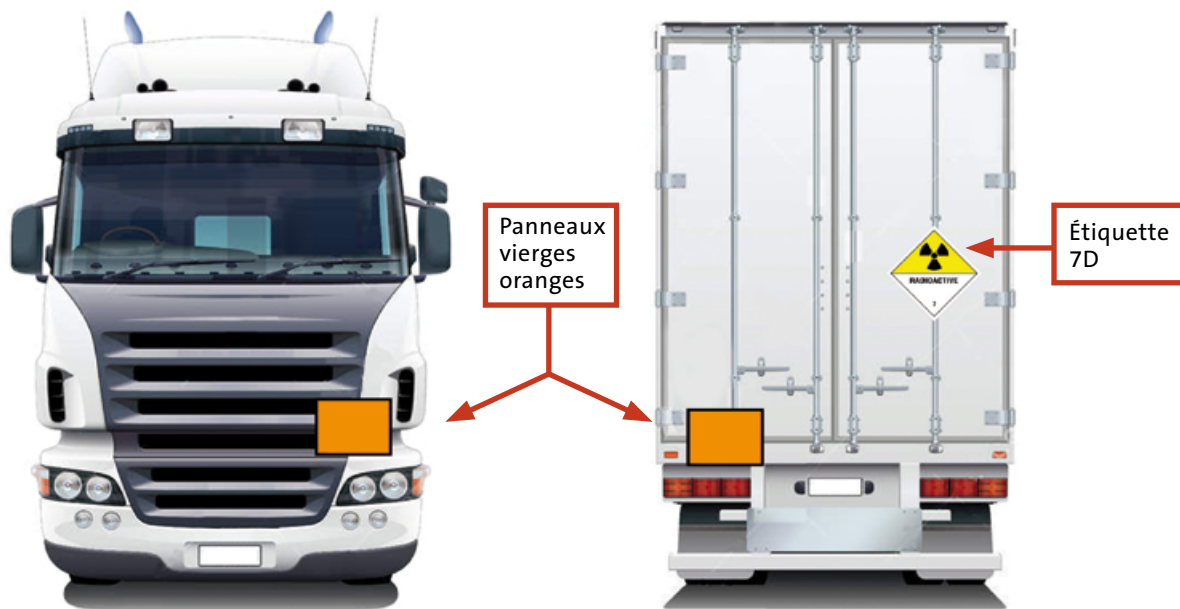


Figure 5 Signalisation du véhicule

activités. Il a une mission de conseil, d'audit et de formation des intervenants.

Cependant, sont exemptés de la désignation d'un conseiller sécurité (pour autant qu'ils ne soient pas soumis à l'ADR dans le cadre d'opérations de transports de marchandises dangereuses autres que les matières radioactives) les établissements réalisant :

- des opérations de chargement de matières radioactives de faible activité spécifique en colis de type industriel (numéros ONU sont 2912, 3321 ou 3322) dans des véhicules routiers, dans le cadre des opérations de collecte réalisées par l'ANDRA ;

- les transports, chargement, déchargement de colis exceptés ;
- les opérations occasionnelles de chargement de colis dans une unité de transport en vue d'un transport national, si le nombre d'opérations réalisées par an n'est pas supérieur à deux ;
- les opérations de déchargement de marchandises dangereuses.

c) Documents de bord

Les trois documents suivants doivent être présents dans tout véhicule transportant des matières radioactives (sauf colis exceptés de la classe 7) :

- une déclaration d'expédition de marchandises dangereuses comportant notamment le numéro ONU, la classe (7 pour la radioactivité) et risque subsidiaire, le nombre et la description des colis (symbole du radionucléide, forme physico-chimique, activité), la quantité totale en volume ou en masse, le nom et l'adresse de l'expéditeur et du destinataire, la catégorie du colis, l'IT, le code tunnel, l'étiquette... Elle est remise au chauffeur du véhicule par l'expéditeur.
- les consignes de sécurité écrites à destination du chauffeur. Leurs forme et contenu sont édités dans l'ADR. Elles sont remises par le transporteur.
- une consigne supplémentaire, remise par l'expéditeur, précise les coordonnées téléphoniques des services de secours, gendarmerie, transporteur, expéditeur et destinataire.

La **fiche 20** présente un modèle de déclaration d'expédition. Les consignes ne sont pas nécessaires pour les envois de colis exceptés.

d) Dispositions concernant le véhicule

Le véhicule doit posséder une assurance spécifique autorisant ce type de transport et être doté :

- d'un système d'attache permettant d'arrimer solidement les colis,
- d'un extincteur (capacité 2 kg en poudre ou équivalent) dans la cabine, permettant au

minimum de combattre un incendie du moteur ou de la cabine,

- d'un extincteur (capacité 2 kg en poudre ou équivalent pour les véhicules légers, 6 kg pour les autres véhicules) apte à combattre un incendie de pneumatique, des freins ou du chargement.
- d'équipements divers : une cale, deux signaux d'avertissement autoporteurs (cône ou triangle réfléchissant par exemple), du liquide de rinçage pour les yeux, et, pour chaque membre d'équipage du véhicule, un baudrier ou vêtement fluorescent approprié, une lampe de poche, une paire de gants et un équipement de protection des yeux ainsi que tout équipement nécessaire à l'application des mesures indiquées dans les consignes écrites.
- d'un moyen de télécommunication.

e) Régime de déclaration des entreprises de transport

Les entreprises réalisant des opérations (acheminement, chargement ou déchargement, manutention pendant l'acheminement) de transport de substances radioactives non totalement exemptées sur le territoire national sont soumises à un régime de déclaration auprès de l'ASN depuis le 1^{er} janvier 2016.

9.3. Obligations de l'expéditeur

Elles sont nombreuses : classification des matières, utilisation d'emballages aptes au transport, définition de l'IT, étiquetage des emballages, chargement/déchargement, formation des intervenants, établissement des documents de transport, contrôle des emballages et des colis (débit de dose, non-contamination, bon état), qualification des colis.

De plus, le responsable de l'établissement où s'effectue un chargement de colis doit s'assurer que les dispositions suivantes sont respectées :

- réalisation du protocole de sécurité* avant l'opération,
- présence du document de transport pour le conducteur dans les documents de bord du véhicule,
- adaptation au transport à entreprendre et validité de l'attestation de formation du conducteur,
- signalisation et placardage du véhicule respectés,
- validité du certificat d'agrément du véhicule et adaptation du véhicule au transport à entreprendre,
- arrimage et calage corrects du ou des colis,
- respect des interdictions de chargement en commun en cas de transport non exclusif.

Face aux nombreuses obligations de cette réglementation, l'ADR précise que des programmes d'assurance de la qualité doivent être établis et appliqués, permettant de garantir la conformité avec les dispositions réglementaires applicables. Ainsi, des mesures doivent être définies dans un document pour contrôler tous les aspects relatifs aux opérations de transport. Ces dispositions impliquent :

- d'une part que l'organisation mise en place pour répondre aux exigences réglementaires, à tous les niveaux du processus, soit décrite dans un référentiel,
- d'autre part que l'identification des responsabilités partagées entre les différents intervenants soit exprimée dans les cahiers des charges annexés aux contrats lors d'opérations de sous-traitance.

Tout expéditeur doit également mettre en place un plan d'urgence (**sous-chapitre 9.6.**) relatif au transport de matières radioactives dont l'objectif est de mettre à disposition des pouvoirs publics les informations et moyens nécessaires pour éviter un événement (incident ou accident) survenant au cours d'une opération de transport ou en limiter les conséquences. Ce plan décrit notamment l'organisation mise en place en interne, les moyens mobilisables disponibles pendant les heures ouvrables et, si nécessaire, en dehors des heures ouvrables.

* Le Code du travail demande la réalisation d'un protocole de sécurité préalablement à toute opération de chargement/déchargement.

Ce protocole comprend toutes les indications et informations utiles à l'évaluation des risques de toute nature générés par l'opération (accès sur site, stationnement, chargement/déchargement) et les mesures de prévention et de sécurité qui doivent être observées à chacune des phases de sa réalisation. L'élaboration du protocole est à la charge de l'entité d'accueil (laboratoire).

9.4. Programme de protection radiologique

Un programme de protection radiologique doit être mis en place pour les travailleurs impliqués dans une activité de transport. Sa nature et l'ampleur des mesures décrites sont en rapport avec la valeur et la probabilité des expositions aux rayonnements. Il précise notamment :

- l'étendue du programme,
- les rôles et responsabilités pour la mise en place du programme,
- l'évaluation et l'optimisation des doses individuelles,
- les limites de dose,
- la formation des intervenants.

Ce programme, ainsi que l'ensemble des documents permettant d'assurer la traçabilité des transports réalisés dans le respect de la réglementation existante sont tenus à la disposition de l'autorité chargée des inspections en matière de transport de substances radioactives.

L'ASN assure le suivi de la bonne application de la réglementation auprès des différents intervenants.

9.5. Déclaration des incidents et accidents

Un guide relatif aux modalités de déclaration des événements liés au transport de substances radioactives sur la voie publique terrestre, par voie

maritime ou par voie aérienne est téléchargeable sur le site de l'ASN.

Il renvoie notamment à deux formulaires type :

- le formulaire de déclaration d'événement de transport de substances radioactives (DES/EST),
- le modèle de compte-rendu d'événement significatif (CRES/EST).

Il présente les critères de déclaration des événements significatifs impliquant le transport (EST) (**Fiche 21**). Les événements présentant un intérêt mais ne rentrant pas dans les critères des EST sont des événements intéressant la sûreté des transports (EIT). Contrairement aux EST, il n'y a pas d'obligation de déclarer un EIT.

Le déclarant d'un EST est l'identité qui détecte l'événement. Le délai pour transmettre une déclaration d'EST est de 4 jours ouvrés suivant sa détection. Le compte rendu d'événement significatif doit être transmis par l'expéditeur dans les 2 mois suivant la détection de l'EST.

Les destinataires de la déclaration et du compte rendu sont :

- l'ASN - DTS (direction du transport et des sources),
- l'IRSN,
- le Préfet de département (déclaration uniquement),
- l'expéditeur identifié le cas échéant (déclaration uniquement),
- la division de l'ASN territorialement compétente (compte-rendu uniquement).

La déclaration comporte le mode de transport utilisé, les renseignements sur le type de colis impliqué (matière et emballage), une description

de l'incident/accident, les mesures conservatoires prises, une description des conséquences potentielles et réelles, les actions entreprises ou envisagées pour éviter tout renouvellement. Elle doit prendre en compte les critères de classement de l'échelle INES, et proposer un niveau de classement par rapport à cette échelle.

9.6. Plans d'urgence

L'ADR précise que « tous les intervenants doivent prendre les mesures appropriées selon la nature et l'ampleur des dangers prévisibles, afin d'éviter les dommages et d'en minimiser les effets ».

Il appartient donc aux expéditeurs de mettre en place des procédures d'urgence appropriées pour gérer les éventuels accidents et incidents pouvant survenir pendant les opérations de transport.

Ces procédures concernent les opérations de transport mais également les conditions associées aux mouvements de matière radioactive : préparation colis, chargement/déchargement, transit...

Les éléments devant apparaître dans le plan d'urgence sont :

- la définition des responsabilités fonctionnelles
- les moyens de liaisons externes / internes
- les noms des personnes et entités à contacter
- les informations à transmettre aux entités
- la définition des matières transportées
- l'identification des types de colis
- les moyens à mettre en œuvre pour récupérer un colis endommagé.