

PARTIE 2

CLASSIFICATION

CHAPITRE 2.0

INTRODUCTION

2.0.0 Responsabilités

Le classement sera déterminé par l'autorité compétente lorsqu'il est ainsi prescrit, sinon il peut être fait par l'expéditeur.

2.0.1 Classes, divisions et groupes d'emballage

2.0.1.1 Définitions

Les matières (y compris les mélanges et les solutions) et les objets visés par le présent Règlement sont affectés à l'une des neuf classes, selon le risque ou le risque principal qu'ils présentent. Certaines de ces classes sont subdivisées en divisions. Ces classes et divisions sont les suivantes :

Classe 1 : Matières et objets explosibles

- Division 1.1 : matières et objets présentant un risque d'explosion en masse
- Division 1.2 : matières et objets présentant un risque de projection, sans risque d'explosion en masse
- Division 1.3 : matières et objets présentant un risque d'incendie avec un risque léger de souffle, ou de projection, ou des deux, sans risque d'explosion en masse
- Division 1.4 : matières et objets ne présentant pas de risque notable
- Division 1.5 : matières très peu sensibles présentant un risque d'explosion en masse
- Division 1.6 : objets extrêmement peu sensibles, ne présentant pas de risque d'explosion en masse

Classe 2 : Gaz

- Division 2.1 : gaz inflammables
- Division 2.2 : gaz ininflammables non toxiques
- Division 2.3 : gaz toxiques

Classe 3 : Liquides inflammables

Classe 4 : Matières solides inflammables, matières sujettes à inflammation spontanée ; matières qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables

- Division 4.1 : matières solides inflammables, matières autoréactives et matières explosibles désensibilisées solides
- Division 4.2 : matières sujettes à l'inflammation spontanée
- Division 4.3 : matières qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables

Classe 5 : Matières comburantes et peroxydes organiques

- Division 5.1 : matières comburantes
- Division 5.2 : peroxydes organiques

Classe 6 : Matières toxiques et matières infectieuses

- Division 6.1 : matières toxiques
- Division 6.2 : matières infectieuses

Classe 7 : Matières radioactives

Classe 8 : Matières corrosives

Classe 9 : Matières et objets dangereux divers, y compris les matières dangereuses pour l'environnement

L'ordre dans lequel les classes et les divisions sont organisées est sans rapport avec le degré de danger.

2.0.1.2 De nombreuses matières affectées aux classes 1 à 9 sont considérées, sans étiquetage supplémentaire, comme étant dangereuses pour l'environnement.

2.0.1.2.1 Les déchets doivent être transportés conformément aux prescriptions de la classe correspondante, compte tenu des dangers qu'ils présentent et des critères du présent Règlement.

Les déchets ne relevant pas par ailleurs du présent Règlement mais visés par la Convention de Bâle¹ peuvent être transportés sous couvert de la classe 9.

2.0.1.3 Aux fins d'emballage, les matières autres que les matières des classes 1, 2 et 7, et des divisions 5.2 et 6.2 et autres que les matières autoréactives de la division 4.1, sont affectées à trois groupes d'emballage en fonction du degré de danger qu'elles présentent :

- Groupe d'emballage I : matières très dangereuses ;
- Groupe d'emballage II : matières moyennement dangereuses ;
- Groupe d'emballage III : matières faiblement dangereuses.

Le groupe d'emballage auquel une matière est affectée est indiqué dans la liste des marchandises dangereuses du chapitre 3.2.

2.0.1.4 On détermine si une marchandise dangereuse présente un ou plusieurs des risques représentés par les classes 1 à 9 et leurs divisions et, le cas échéant, le degré de danger en se fondant sur les prescriptions des chapitres 2.1 à 2.9.

2.0.1.5 Les marchandises dangereuses présentant un danger d'une seule classe et division sont affectées à cette classe et division et le degré de danger (groupe d'emballage) est déterminé, s'il y a lieu. Lorsqu'un objet ou une matière figure nommément sur la Liste des marchandises dangereuses du chapitre 3.2, sa classe ou division, son (ses) risque(s) subsidiaire(s) et - s'il y a lieu - son groupe d'emballage sont définis sur la base de cette liste.

2.0.1.6 Les marchandises dangereuses répondant aux critères d'une ou plusieurs classes ou divisions de risque et qui ne figurent pas nommément dans la Liste des marchandises dangereuses sont affectées à une classe et division et assorties du (des) risque(s) subsidiaire(s) sur la base de l'ordre de prépondérance des caractéristiques de danger, indiqué en 2.0.3.

¹ *Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination (1989).*

2.0.2 Numéros ONU et désignations officielles de transport

2.0.2.1 Les marchandises dangereuses sont affectées à des numéros ONU et à des désignations officielles de transport d'après leur classement en fonction du risque qu'elles présentent et de leur composition.

2.0.2.2 Les marchandises dangereuses le plus couramment transportées sont énumérées dans la Liste des marchandises dangereuses du chapitre 3.2. Lorsqu'un objet ou une matière est nommément mentionné dans la Liste, il doit être identifié lors du transport par la désignation officielle de transport figurant dans la Liste des marchandises dangereuses. Ces matières peuvent contenir des impuretés techniques (par exemple celles résultant du procédé de production) ou des additifs utilisés à des fins de stabilisation ou autres qui n'affectent pas leur classement. Cependant, une matière nommément mentionnée dans la Liste contenant des impuretés techniques ou des additifs utilisés à des fins de stabilisation ou autres affectant son classement doit être considérée comme un mélange ou une solution (voir 2.0.2.5). Pour les marchandises dangereuses qui ne sont pas nommément mentionnées, des rubriques de désignations "génériques" ou "non spécifiées par ailleurs" sont prévues (voir 2.0.2.7) aux fins de l'identification de l'objet ou de la matière lors du transport.

Chaque rubrique de la Liste des marchandises dangereuses est caractérisée par un numéro ONU. Cette liste contient aussi les renseignements pertinents pour chaque rubrique, tels que la classe de risque, le(s) risque(s) subsidiaire(s) (le cas échéant), le groupe d'emballage (s'il a été affecté), les prescriptions relatives à l'emballage et au transport en citerne, etc. La Liste des marchandises dangereuses comprend des rubriques de quatre types :

- a) des rubriques individuelles, pour les matières ou les objets bien définis, par exemple :
No ONU 1090 ACÉTONE
No ONU 1194 NITRITE D'ÉTHYLE EN SOLUTION
- b) des rubriques génériques, pour un groupe bien défini de matières ou d'objets, par exemple :
No ONU 1133 ADHÉSIFS
No ONU 1266 PRODUITS POUR PARFUMERIE
No ONU 2757 CARBAMATE PESTICIDE SOLIDE TOXIQUE
No ONU 3101 PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE B LIQUIDE
- c) des rubriques n.s.a. spécifiques, qui portent sur un groupe de matières ou d'objets de nature chimique ou technique particulière, par exemple :
No ONU 1477 NITRATES INORGANIQUES, N.S.A.
No ONU 1987 ALCOOLS, N.S.A.
- d) des rubriques n.s.a. générales qui portent sur un groupe de matières ou d'objets répondant aux critères d'une ou de plusieurs classes ou divisions, par exemple :
No ONU 1325 SOLIDE ORGANIQUE INFLAMMABLE, N.S.A.
No ONU 1993 LIQUIDE INFLAMMABLE, N.S.A.

2.0.2.3 Les matières autoréactives de la division 4.1 sont affectées à l'une des 20 rubriques génériques conformément aux principes de classement et au diagramme de décision présentés au 2.4.2.3.3 et sur la Figure 2.4.1.

2.0.2.4 Tous les peroxydes organiques de la division 5.2 sont affectés à l'une des 20 rubriques génériques conformément aux principes de classement et au diagramme de décision présentés au 2.5.3.3 et sur la Figure 2.5.1.

2.0.2.5 Si un mélange ou une solution est constitué d'une seule matière principale nommément mentionnée dans la Liste des marchandises dangereuses ainsi que d'une ou plusieurs matières non visées par le présent Règlement ou des traces d'une ou plusieurs matières nommément mentionnées dans la Liste des marchandises dangereuses, le numéro ONU et la désignation officielle de transport de la matière principale mentionnée dans la Liste des marchandises dangereuses doivent lui être attribués, à moins que :

- a) le mélange ou la solution ne soit nommément mentionné dans la Liste des marchandises dangereuses ;
- b) le nom et la description de la matière nommément mentionnée dans la Liste des marchandises dangereuses n'indiquent expressément qu'ils s'appliquent uniquement à la matière pure ;
- c) la classe ou division de risque, le ou les risques subsidiaires, le groupe d'emballage ou l'état physique du mélange ou de la solution ne diffèrent de ceux de la matière nommément mentionnée dans la Liste des marchandises dangereuses ; ou
- d) les caractéristiques de danger et les propriétés du mélange ou de la solution ne nécessitent des mesures d'intervention en cas d'urgence qui diffèrent de celles requises pour la matière nommément mentionnée dans la Liste des marchandises dangereuses.

Dans les cas ci-dessus, sauf celui décrit sous a), le mélange ou la solution doivent être considérés comme des matières dangereuses ne figurant pas nommément sur la Liste des marchandises dangereuses.

2.0.2.6 Dans le cas d'une solution ou d'un mélange dont la classe de danger, l'état physique ou le groupe d'emballage sont modifiés en comparaison avec la matière figurant sur la liste, c'est la rubrique générique N.S.A. appropriée qui sera utilisée, y compris pour leurs dispositions d'emballage et d'étiquetage.

2.0.2.7 Un mélange ou une solution contenant une ou plusieurs matières désignées nommément dans le présent Règlement ou classées sous une rubrique "N.S.A." et une ou plusieurs matières ne relèvent pas du présent Règlement si les caractéristiques de danger du mélange ou de la solution sont telles qu'elles ne répondent aux critères d'aucune classe (y compris ceux des effets connus sur l'homme).

2.0.2.8 Les matières ou objets qui ne figurent pas nommément sur la Liste des marchandises dangereuses doivent être classés sous une "rubrique générique" ou "non spécifiée par ailleurs" ("N.S.A."). La matière ou l'objet sont classés conformément aux définitions de classe et aux critères d'épreuve de la présente partie ; quand ils sont classés dans une rubrique générique ou "N.S.A.", ils le seront sous la désignation officielle de transport qui les décrit le mieux². Autrement dit une matière ne doit être affectée à une rubrique du type c) - selon la définition du 2.0.2.2 - que si elle ne peut être affectée à une rubrique du type b), et à une rubrique du type d) que si elle ne peut être affectée à une rubrique du type b) ou c)².

2.0.2.9 Un mélange ou une solution n'est pas nommément mentionné dans la Liste des marchandises dangereuses et qui est constitué de deux marchandises dangereuses ou plus doit être affecté à la rubrique dont la désignation officielle de transport, la description, la classe ou division de risque, le ou les risques subsidiaires et le groupe d'emballage décrivent avec le plus de précision le mélange ou la solution.

² Voir aussi la "Liste des désignations officielles de transport génériques ou non spécifiées par ailleurs (n.s.a.)" de l'appendice A.

2.0.3 Ordre de prépondérance des caractéristiques de danger

2.0.3.1 On utilisera le tableau ci-après pour déterminer la classe des matières, mélanges ou solutions qui présentent plus d'un danger et ne sont pas répertoriés dans la Liste des marchandises dangereuses du chapitre 3.2. Pour ces marchandises, le groupe d'emballage le plus rigoureux des divers groupes d'emballage correspondant à ces dangers a prépondérance sur les autres, même si cet ordre diffère de l'ordre de prépondérance des dangers indiqué au présent chapitre. Le tableau d'ordre de prépondérance des caractéristiques de danger qui suit ne s'applique pas aux matières et objets ci-après, car leurs caractéristiques principales ont toujours prépondérance :

- a) matières et objets de la classe 1 ;
- b) gaz de la classe 2 ;
- c) matières explosibles désensibilisées liquides de la classe 3 ;
- d) matières autoréactives et matières explosibles désensibilisées de la division 4.1 ;
- e) matières pyrophoriques de la division 4.2 ;
- f) matières de la division 5.2 ;
- g) matières de la division 6.1 avec toxicité à l'inhalation correspondant au groupe d'emballage I³ ;
- h) matières de la division 6.2 ;
- i) matières de la classe 7.

2.0.3.2 À l'exception des matières radioactives transportées en colis exceptés (pour lesquels les autres propriétés dangereuses sont prépondérantes), les matières radioactives ayant d'autres propriétés dangereuses doivent obligatoirement être classées dans la classe 7, avec indication de leur risque subsidiaire. Pour les matières radioactives transportées en colis exceptés, la disposition spéciale 290 du chapitre 3.3 s'applique.

³ Sauf pour les matières ou les préparations répondant aux critères de la classe 8 dont la toxicité à l'inhalation de poussières et de brouillards (CL₅₀) correspond au groupe d'emballage I, mais présentant une toxicité à l'ingestion ou à l'absorption cutanée seulement du niveau du groupe d'emballage III ou moins. Ces matières ou préparations doivent être affectées à la classe 8.

2.0.3.3 *Ordre de prépondérance des caractéristiques de danger*

Classe ou Division et Groupe d'emballage		4.2	4.3	5.1 I	5.1 II	5.1 III	6.1,I (Cut.)	6.1,I (Ing.)	6.1 II	6.1 III	8,I <u>Liquide</u>	8,I <u>Solide</u>	8,II <u>Liquide</u>	8,II <u>Solide</u>	8,III <u>Liquide</u>	8,III <u>Solide</u>
3	I ^a		4.3				3	3	3	3	3	-	3	-	3	-
3	II ^a		4.3				3	3	3	3	8	-	3	-	3	-
3	III ^a		4.3				6.1	6.1	6.1	3 ^b	8	-	8	-	3	-
4.1	II ^a	4.2	4.3	5.1	4.1	4.1	6.1	6.1	4.1	4.1	-	8	-	4.1	-	4.1
4.1	III ^a	4.2	4.3	5.1	4.1	4.1	6.1	6.1	6.1	4.1	-	8	-	8	-	4.1
4.2	II		4.3	5.1	4.2	4.2	6.1	6.1	4.2	4.2	8	8	4.2	4.2	4.2	4.2
4.2	III		4.3	5.1	5.1	4.2	6.1	6.1	6.1	4.2	8	8	8	8	4.2	4.2
4.3	I			5.1	4.3	4.3	6.1	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
4.3	II			5.1	4.3	4.3	6.1	4.3	4.3	4.3	8	8	4.3	4.3	4.3	4.3
4.3	III			5.1	5.1	4.3	6.1	6.1	6.1	4.3	8	8	8	8	4.3	4.3
5.1	I						5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
5.1	II						6.1	5.1	5.1	5.1	8	8	5.1	5.1	5.1	5.1
5.1	III						6.1	6.1	6.1	5.1	8	8	8	8	5.1	5.1
6.1	I (Cut.)										8	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
6.1	I (Ing.)										8	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
6.1	II (Inh.)										8	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
6.1	II (Cut.)										8	6.1	8	6.1	6.1	6.1
6.1	II (Ing.)										8	8	8	6.1	6.1	6.1
6.1	III										8	8	8	8	8	8

- 56 -

^a *Matières de la division 4.1 autres que les matières autoréactives et les matières explosibles désensibilisées solides et matières de la classe 3 autres que les matières explosibles désensibilisées liquides.*

^b *6.1 pour les pesticides.*

Le signe "-" indique une combinaison impossible.

Pour les dangers qui n'apparaissent pas dans le tableau ci-dessus, voir 2.0.3.

2.0.4 Transport d'échantillons

2.0.4.1 Lorsque la classe de danger d'une matière n'est pas précisément connue et que cette matière fait l'objet d'un transport en vue d'être soumise à d'autres essais, une classe de danger, une désignation officielle de transport et un numéro d'identification provisoires doivent être attribués en fonction de ce que l'expéditeur sait de la matière et conformément :

- a) aux critères de classement du présent Règlement ; et
- b) à l'ordre de prépondérance des caractéristiques de danger indiquées sous 2.0.3.

On doit retenir le groupe d'emballage le plus rigoureux correspondant à la désignation de transport choisie.

Lorsque cette disposition est appliquée, la désignation officielle de transport doit être complétée par le mot 'ÉCHANTILLON' (par exemple, LIQUIDE INFLAMMABLE N.S.A., ÉCHANTILLON). Dans certains cas, lorsqu'une désignation officielle de transport spécifique existe pour un échantillon de matière qui est jugé satisfaisant à certains critères de classement (par exemple, ÉCHANTILLON DE GAZ NON COMPRIMÉ INFLAMMABLE, No ONU 3167), cette désignation officielle de transport doit être utilisée. Lorsque l'on utilise une rubrique N.S.A. pour transporter l'échantillon, il n'est pas nécessaire d'ajouter à la désignation officielle de transport le nom technique comme le prescrit la disposition spéciale 274.

2.0.4.2 Les échantillons de la matière doivent être transportés selon les prescriptions applicables à la désignation officielle provisoire, sous réserve :

- a) que la matière ne soit pas considérée comme une matière interdite au transport selon 1.1.2 ;
- b) que la matière ne soit pas considérée comme répondant aux critères applicables à la classe 1 ou comme étant une matière infectieuse ou radioactive ;
- c) que la matière satisfasse aux prescriptions des 2.4.2.3.2.4 b) ou 2.5.3.2.5.1 selon qu'il s'agit respectivement d'une matière autoréactive ou d'un peroxyde organique ;
- d) que l'échantillon soit transporté dans un emballage combiné avec une masse nette par colis inférieure ou égale à 2,5 kg ; et
- e) que la matière ne soit pas emballée avec d'autres marchandises.

CHAPITRE 2.1

CLASSE 1 - MATIÈRES ET OBJETS EXPLOSIBLES

NOTA 1 : *La classe 1 est une classe limitative, c'est-à-dire qu'en principe seuls les matières et objets explosibles qui figurent dans la Liste des marchandises dangereuses du chapitre 3.2 peuvent être acceptés pour le transport. Cependant, les autorités compétentes gardent le droit d'approuver par accord entre elles le transport de matières et objets explosibles à des fins particulières dans des conditions spéciales. On a donc prévu dans la Liste des marchandises dangereuses des rubriques "Matières explosives non spécifiées par ailleurs" et "Objets explosifs non spécifiés par ailleurs". Ces rubriques ne devraient être utilisées que lorsqu'il n'est pas possible de faire autrement.*

2 : *Certaines rubriques générales, comme "Explosifs de mine du type A", sont conçues pour permettre le transport de nouvelles matières. Dans l'élaboration des prescriptions du présent Règlement, il a été tenu compte des munitions et autres matières et objets explosifs à usage militaire dans la mesure où ils sont susceptibles d'être transportés par des transporteurs commerciaux.*

3 : *Certaines matières et certains objets de la classe 1 sont décrits dans l'appendice B. Les descriptions sont données car ces termes risquent de n'être pas bien connus ou leur sens peut être différent de celui qui lui est donné dans la réglementation.*

4 : *La classe 1 est unique en ce sens que le type d'emballage a souvent un effet déterminant sur le risque et, par conséquent, sur l'affectation à une division donnée. La division appropriée est déterminée selon les méthodes décrites dans le présent chapitre.*

2.1.1 Définitions et dispositions générales

2.1.1.1 La classe 1 comprend :

- a) les matières explosibles (une matière qui, sans être elle-même explosible, peut former un mélange explosif si elle est présente sous forme de gaz, vapeurs ou poussières, ne relève pas de la classe 1), à l'exception de celles qui sont trop dangereuses pour être transportées et de celles dont le risque principal relève d'une autre classe ;
- b) les objets explosibles, à l'exception des engins contenant des matières explosibles en quantité ou d'une nature telles que leur inflammation ou leur amorçage par erreur ou par accident au cours du transport n'entraîne aucun effet de projection, de feu, de fumée, de chaleur ou de bruit intense extérieur à l'engin ; et
- c) les matières et objets non mentionnés sous a) et b) ci-dessus qui sont fabriqués en vue de produire un effet pratique par explosion ou effet pyrotechnique.

2.1.1.2 Le transport de matières explosibles tellement sensibles ou réactives qu'elles sont sujettes à réaction spontanée est interdit.

2.1.1.3 Définitions

Aux fins du présent Règlement on entend par :

- a) *matière explosible* : une matière (ou un mélange de matières) solide ou liquide qui est en soi susceptible, par réaction chimique, de dégager des gaz à une température et une pression et à une vitesse telles qu'il en résulte des dégâts dans la zone environnante ; les matières pyrotechniques sont incluses dans cette définition même si elles ne dégagent pas de gaz ;

- b) *matière pyrotechnique* : une matière (ou un mélange de matières) destinée à produire un effet calorifique, lumineux, sonore, gazeux ou fumigène ou une combinaison de tels effets, à la suite de réactions chimiques exothermiques auto-entretenues non détonantes ;
- c) *objet explosible* : un objet contenant une ou plusieurs matières explosibles ;
- d) *flegmatisé* : l'état résultant de l'ajout d'une matière (ou "flegmatisant") à une matière explosible en vue d'en améliorer la sécurité lors de la manutention et du transport. Le flegmatisant rend la matière explosible insensible ou moins sensible aux phénomènes suivants : chaleur, choc, impact, percussion ou friction. Les agents de flegmatisation types comportent cire, papier, eau, polymères (chlorofluoropolymères par exemple), alcool et huiles (vaseline et paraffine par exemple), mais ne sont pas limités à ceux-ci.

2.1.1.4 Divisions

La classe 1 compte six divisions comme suit :

- a) Division 1.1 - Matières et objets présentant un risque d'explosion en masse (une explosion "en masse" est une explosion qui affecte presque instantanément la quasi-totalité du chargement) ;
- b) Division 1.2 - Matières et objets présentant un risque de projection, sans risque d'explosion en masse ;
- c) Division 1.3 - Matières et objets présentant un risque d'incendie avec un risque léger de souffle, ou de projection, ou des deux, sans risque d'explosion en masse

Cette division comprend les matières et objets :

- i) dont la combustion produit un rayonnement thermique intense ;
ou
 - ii) qui brûlent les uns après les autres avec de légers effets de souffle, ou de projection, ou des deux ;
- d) Division 1.4 - Matières et objets ne présentant pas de risques notables

Cette division comprend les matières et objets qui ne présentent qu'un léger risque en cas d'allumage ou d'amorçage durant le transport. Les effets demeurent en grande partie contenus dans le colis et ne causent pas normalement de projection de fragments de taille ou à une distance notables. L'exposition à un feu extérieur ne doit pas provoquer l'explosion presque instantanée de la quasi-totalité du contenu du colis ;

NOTA : *Les matières et objets de cette division, emballés ou conçus de façon que tout effet dangereux dû à un fonctionnement accidentel demeure contenu dans le colis (à moins que ce dernier n'ait été détérioré par le feu, tous les effets de souffle ou de projection devant être suffisamment faibles dans ce cas pour ne pas gêner notablement les opérations de lutte contre l'incendie ou les autres interventions d'urgence au voisinage immédiat du colis) sont affectés au groupe de compatibilité S.*

- e) Division 1.5 - Matières très peu sensibles présentant un risque d'explosion en masse

Cette division comprend les matières qui présentent un risque d'explosion en masse, mais qui sont si peu sensibles qu'il y a une très faible probabilité d'amorçage ou de passage de la combustion à la détonation dans les conditions normales de transport ;

NOTA : La probabilité de passage de la combustion à la détonation est plus élevée lors du transport de grandes quantités de matière sur un bateau.

- f) Division 1.6 - Objets extrêmement peu sensibles, ne présentant pas de risque d'explosion en masse

Cette division comprend les objets qui contiennent des matières détonantes extrêmement peu sensibles et pour lesquelles il est démontré qu'il y a une probabilité négligeable d'amorçage accidentel ou de propagation.

NOTA : Les objets de la division 1.6 présentent seulement un risque d'explosion individuelle.

2.1.1.5 Toute matière ou tout objet dont on sait ou dont on présume qu'ils ont des propriétés explosives doivent tout d'abord être examinés pour acceptation éventuelle dans la classe 1 conformément aux procédures du 2.1.3. Les marchandises ne sont pas affectées à la classe 1 lorsque :

- a) sauf autorisation spéciale, il est interdit de transporter des matières explosibles qui ont une sensibilité exagérée ;
- b) la matière ou l'objet explosible répond aux caractéristiques des matières et objets explosibles expressément exclus de la classe 1 aux termes de la définition de cette classe ; ou
- c) la matière ou l'objet n'a pas de propriétés explosives.

2.1.2 Groupes de compatibilité

2.1.2.1 Les marchandises de la classe 1 sont affectées à l'une des six divisions selon le type de danger qu'elles présentent (voir 2.1.1.4) et, pour identifier les types de matières et objets explosibles considérés comme compatibles, on les classe dans l'un des treize groupes de compatibilité. Les tableaux 2.1.2.1.1 et 2.1.2.1.2 illustrent le système de classement selon les groupes de compatibilité, les divisions éventuelles de risque associées à chaque groupe et les codes de classement correspondants.

2.1.2.1.1 Codes de classement

Description de la matière ou de l'objet à classer	Groupe de compatibilité	Code de classement
Matière explosible primaire	A	1.1A
Objet contenant une matière explosible primaire et ayant moins de deux dispositifs de sécurité efficaces. Quelques objets tels les détonateurs de mine (de sautage), les assemblages de détonateurs de mine (de sautage) et les amorces à percussion sont inclus bien qu'ils ne contiennent pas d'explosifs primaires	B	1.1B 1.2B 1.4B
Matière explosible propulsive, ou autre matière explosible déflagrante, ou objet contenant une telle matière explosible	C	1.1C 1.2C 1.3C 1.4C
Matière explosible détonante secondaire, ou poudre noire, ou objet contenant une matière explosible détonante secondaire, dans tous les cas sans moyens propres d'amorçage et sans charge propulsive, ou objet contenant une matière explosible primaire et ayant au moins deux dispositifs de sécurité efficaces	D	1.1D 1.2D 1.4D 1.5D
Objet contenant une matière explosible détonante secondaire, sans moyens propres d'amorçage, avec une charge propulsive (autre qu'une charge contenant un liquide ou un gel inflammables ou des liquides hypergoliques)	E	1.1E 1.2E 1.4E
Objet contenant une matière explosible détonante secondaire, avec ses moyens propres d'amorçage, avec une charge propulsive (autre qu'une charge contenant un liquide ou un gel inflammables ou des liquides hypergoliques) ou sans charge propulsive	F	1.1F 1.2F 1.3F 1.4F
Matière pyrotechnique ou objet contenant une matière pyrotechnique ou objet contenant à la fois une matière explosible et une matière éclairante, incendiaire, lacrymogène ou fumigène (autre qu'un objet hydroactif ou contenant du phosphore, des phosphures, une matière pyrophorique, un liquide ou un gel inflammables ou des liquides hypergoliques)	G	1.1G 1.2G 1.3G 1.4G
Objet contenant à la fois une matière explosible et du phosphore blanc	H	1.2H 1.3H
Objet contenant à la fois une matière explosible et un liquide ou un gel inflammables	J	1.1J 1.2J 1.3J
Objet contenant à la fois une matière explosible et un agent chimique toxique	K	1.2K 1.3K
Matière explosible, ou objet contenant une matière explosible et présentant un risque particulier (dû par exemple à l'hydroactivation ou à la présence de liquides hypergoliques, de phosphures ou d'une matière pyrophorique) et nécessitant l'isolation de chaque type (voir 7.1.3.1.5)	L	1.1L 1.2L 1.3L
Objets ne contenant que des matières détonantes extrêmement peu sensibles	N	1.6N
Matière ou objet emballés ou conçus de façon que tout effet dangereux dû à un fonctionnement accidentel demeure contenu dans le colis (à moins que ce dernier n'ait été détérioré par le feu, auquel cas tous les effets de souffle ou de projection sont suffisamment faibles pour ne pas gêner notablement les opérations de lutte contre l'incendie ou autres interventions d'urgence au voisinage immédiat du colis)	S	1.4S

NOTA 1 : Les objets des groupes de compatibilité D et E peuvent être équipés ou emballés en commun avec leurs moyens propres d'amorçage à condition que ces moyens soient munis d'au moins deux dispositifs de sécurité efficaces destinés à empêcher une explosion en cas de fonctionnement accidentel des moyens d'amorçage. De tels objets et colis sont affectés aux groupes de compatibilité D ou E.

2 : Les objets des groupes de compatibilité D et E peuvent être emballés en commun avec leurs moyens propres d'amorçage, qui n'ont pas deux dispositifs de sécurité efficaces, lorsque, de l'avis de l'autorité compétente du pays d'origine, le fonctionnement accidentel des moyens d'amorçage n'entraîne pas l'explosion d'un objet dans des conditions normales de transport. De tels colis sont affectés aux groupes de compatibilité D ou E.

2.1.2.1.2 Classement des matières et objets explosibles en fonction de la division de risque et du groupe de compatibilité

Division de risque	Groupe de compatibilité													
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	N	S	A-S Σ
1.1	1.1A	1.1B	1.1C	1.1D	1.1E	1.1F	1.1G		1.1J		1.1L			9
1.2		1.2B	1.2C	1.2D	1.2E	1.2F	1.2G	1.2H	1.2J	1.2K	1.2L			10
1.3			1.3C			1.3F	1.3G	1.3H	1.3J	1.3K	1.3L			7
1.4		1.4B	1.4C	1.4D	1.4E	1.4F	1.4G						1.4S	7
1.5				1.5D										1
1.6												1.6N		1
1.1-1.6 Σ	1	3	4	4	3	4	4	2	3	2	3	1	1	35

2.1.2.2 Les définitions des groupes de compatibilité du 2.1.2.1.1 s'excluent mutuellement, sauf dans le cas d'une matière ou d'un objet qui répond aux conditions du groupe de compatibilité S. Le critère applicable au groupe de compatibilité S étant empirique, l'affectation à ce groupe est obligatoirement liée aux épreuves de classement dans la division 1.4.

2.1.3 Procédure de classement

2.1.3.1 Général

2.1.3.1.1 Le classement de toute matière ou tout objet ayant, ou que l'on présume avoir, des propriétés explosives doit être envisagée dans la classe 1. Les matières et objets affectés à la classe 1 doivent être assignés à la division et au groupe de compatibilité appropriés.

2.1.3.1.2 En dehors des matières qui sont inscrites sous leur désignation officielle de transport dans la Liste des marchandises dangereuses du chapitre 3.2, les marchandises ne doivent pas être présentées au transport en tant que matière de la classe 1 tant qu'elles n'ont pas été soumises à la procédure de classement prescrite dans la présente section. En outre, la procédure de classement doit être exécutée avant qu'un article nouveau soit présenté au transport. Dans ce contexte, est considéré comme article nouveau celui qui, de l'avis de l'autorité compétente, répond à l'une des conditions suivantes :

- a) Il s'agit d'une matière explosible nouvelle, ou d'une combinaison ou d'un mélange de matières explosibles considérés comme sensiblement différents d'autres combinaisons ou mélanges déjà classés ;
- b) Il s'agit d'un nouveau modèle d'objet ou d'un objet contenant une nouvelle matière explosible ou une combinaison ou un mélange nouveaux de matières explosibles ;

- c) Il s'agit d'un nouveau modèle d'emballage pour une matière ou un objet explosible, y compris un emballage intérieur d'un type nouveau.

NOTA : Il ne faut pas sous-estimer l'importance d'une telle modification ni perdre de vue le fait qu'une modification relativement mineure d'un emballage intérieur ou extérieur peut avoir un effet déterminant et transformer un risque faible en un risque d'explosion en masse.

2.1.3.1.3 Le producteur ou toute autre personne demandant le classement d'un produit doit communiquer des renseignements suffisants concernant les noms et les caractéristiques de toutes les matières explosibles contenues dans le produit et doit communiquer aussi les résultats de toutes les épreuves pertinentes qui ont été exécutées. Il est supposé que toutes les matières explosibles d'un objet nouveau ont fait l'objet d'épreuves appropriées et ont été ensuite approuvées.

2.1.3.1.4 Un rapport sur la série d'épreuves doit être établi conformément aux prescriptions de l'autorité compétente. Ce rapport doit contenir notamment des renseignements sur :

- a) la composition de la matière ou la structure de l'objet ;
- b) la quantité de matière ou le nombre d'objets par épreuve ;
- c) le type et la construction de l'emballage ;
- d) l'installation d'essai, en particulier la nature, la quantité et la disposition des moyens d'amorçage ou d'allumage utilisés ;
- e) le déroulement de l'épreuve, en particulier le temps écoulé jusqu'à la première réaction notable de la matière ou des objets, la durée et les caractéristiques de la réaction et une estimation du degré d'achèvement de celle-ci ;
- f) l'effet de la réaction sur le voisinage immédiat (jusqu'à 25 m du lieu de l'épreuve) ;
- g) l'effet de la réaction sur le voisinage plus lointain (plus de 25 m du lieu de l'épreuve) ;
et
- h) les conditions atmosphériques pendant l'épreuve.

2.1.3.1.5 Le classement doit être contrôlé s'il y a détérioration de la matière ou de l'objet ou de leur emballage et si cette détérioration peut affecter le comportement de l'article dans les épreuves.

2.1.3.2 Procédure

2.1.3.2.1 La figure du 2.1.1 décrit le système général de classement d'une matière ou d'un objet pouvant relever de la classe 1. L'examen comprend deux phases. En premier lieu, il faut établir, d'une part, qu'une matière ou un objet sont susceptibles d'exploser, et démontrer, d'autre part, qu'ils ont une stabilité et une sensibilité, aussi bien chimiques que physiques, acceptables. Pour garantir l'uniformité la plus poussée possible des classements établis par les autorités compétentes, il est recommandé d'analyser de manière systématique compte tenu des critères à appliquer les résultats d'épreuves appropriées conformément au diagramme de décision de la figure 10.2 dans la Partie I du *Manuel d'épreuves et de critères*. Si la matière ou l'objet peuvent être acceptés dans la classe 1, on passe alors à la seconde étape, qui consiste à les affecter à la division de risque qui convient conformément au diagramme de décision décrit à la figure 1.3 dans la même publication.

2.1.3.2.2 Les épreuves d'acceptation dans la classe 1 et les épreuves ultérieures d'affectation à une division à l'intérieur de cette classe sont, pour plus de commodité, regroupées en sept séries décrites dans la Partie I du *Manuel d'épreuves et de critères* précitée. L'ordre de numérotation de ces séries correspond

à l'ordre dans lequel les résultats doivent être évalués, plutôt qu'à celui dans lequel les épreuves doivent être exécutées.

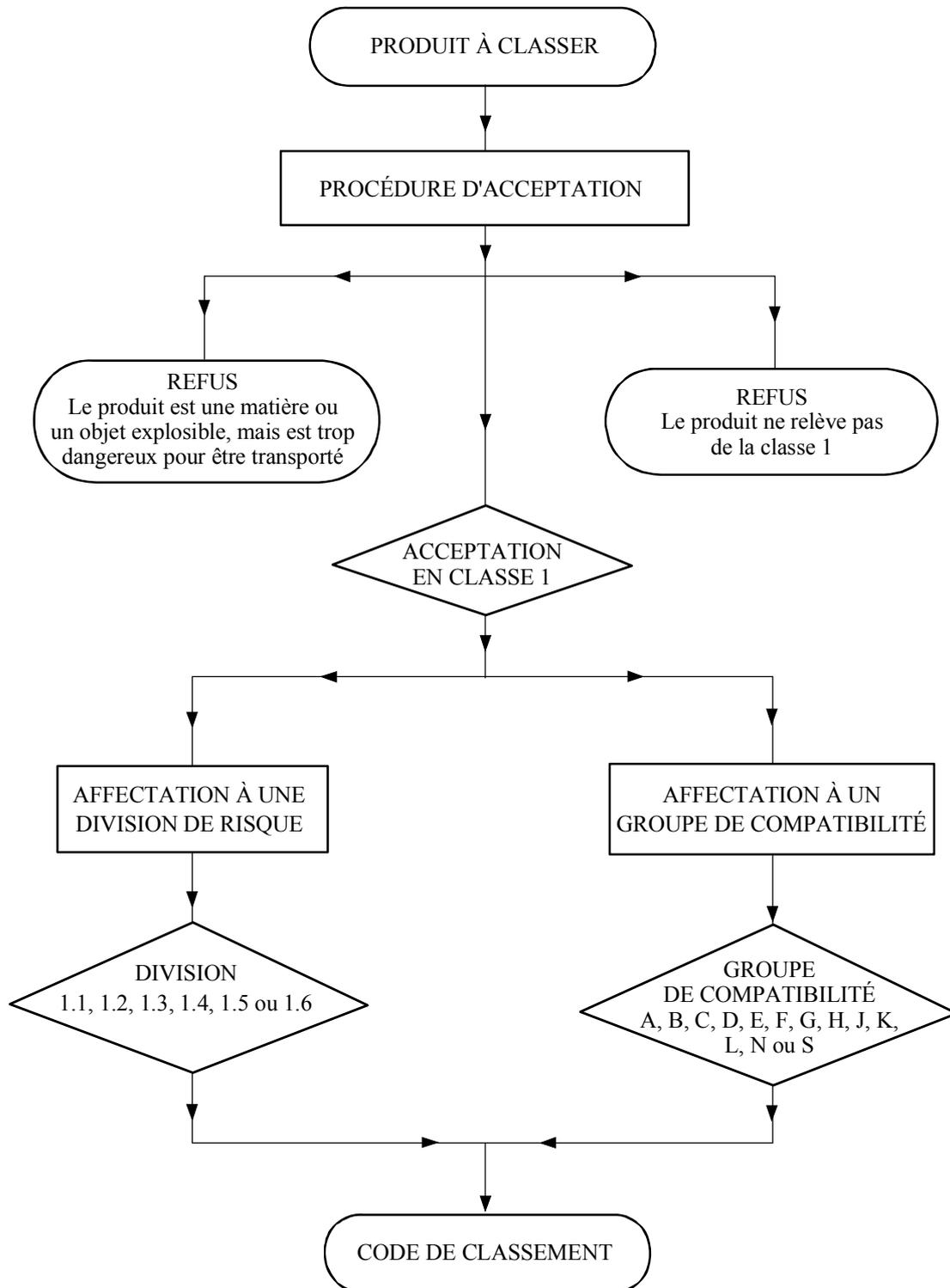
2.1.3.2.3 *Procédure à suivre pour le classement d'une matière ou d'un objet*

NOTA 1 : *L'autorité compétente qui prescrit la méthode d'essai définitive correspondant à chacun des types d'épreuve devrait aussi définir les critères d'essai à appliquer. L'ouvrage susvisé décrivant les sept séries d'épreuves, donne des informations sur les cas où il existe un accord international sur les critères d'essai.*

2 : *Le système d'évaluation n'est conçu que pour le classement des matières et des objets emballés et pour les objets séparés non emballés. Pour le transport en conteneurs, dans des véhicules routiers ou sur des wagons de chemin de fer, on peut avoir à se baser sur des épreuves spéciales qui tiennent compte de la quantité (autoconfinement) et du type de matière et du récipient utilisé pour la matière. Ces épreuves peuvent être prescrites par l'autorité compétente.*

3 : *Quel que soit le système d'épreuve, il est clair que l'on rencontrera des cas limites ; il faut alors qu'une autorité tranche en dernier ressort dans ces cas. Une telle décision risque d'être valable seulement dans le pays où elle a été prise. Le Comité d'experts en matière de transport des marchandises dangereuses des Nations Unies est un organe de débat pour l'examen des cas limites. Quant on cherche à obtenir la reconnaissance internationale d'un classement, l'autorité compétente devrait communiquer des informations complètes sur toutes les épreuves qui ont été exécutées, et notamment sur la nature de tous les changements apportés.*

Figure 2.1.1 : PROCÉDURE À SUIVRE POUR LE CLASSEMENT D'UNE MATIÈRE OU D'UN OBJET POUVANT RELEVÉ DE LA CLASSE 1



2.1.3.3 Procédure d'acceptation dans la classe 1

2.1.3.3.1 D'après les résultats des essais préliminaires et ceux des séries d'épreuves 1 à 4, on détermine si l'article doit ou non être accepté dans la classe 1. Si la matière est fabriquée en vue de produire un effet pratique explosif ou pyrotechnique (voir 2.1.1.1 c)), il est superflu d'exécuter les séries d'épreuves 1 et 2. Si un objet, un objet emballé ou une matière emballée sont refusés à la série d'épreuves 3 et/ou 4, il peut être possible de modifier l'objet ou l'emballage pour les rendre acceptables.

NOTA : *Certains dispositifs utilisés peuvent fonctionner accidentellement pendant le transport. Une analyse théorique, des résultats d'épreuves ou d'autres informations relatives à la sécurité devraient être communiqués pour permettre d'établir qu'un tel événement est très peu probable ou qu'il n'aurait pas de conséquences graves. L'évaluation devrait prendre en considération la vibration correspondant au mode de transport proposé, l'électricité statique, les rayonnements électromagnétiques à toutes les fréquences appropriées (intensité maximale : 100 W.m²), les conditions climatiques défavorables et la compatibilité des matières explosibles avec les colles, les peintures et les matériaux d'emballage avec lesquels elles peuvent entrer en contact. Tous les objets contenant des matières explosibles primaires devraient être évalués pour déterminer le risque et les conséquences d'un fonctionnement accidentel pendant le transport. La sécurité des fusées d'amorçage devrait être évaluée compte tenu du nombre des dispositifs de sécurité indépendants. Tous les objets et toutes les matières emballées devraient être évalués pour vérifier qu'ils ont été conçus selon les règles de l'art (à savoir par exemple qu'il ne risque pas de se former de vides ou de minces couches de matière explosible, ni d'y avoir un effet de broyage ou de pincement de matières explosibles entre des surfaces dures).*

2.1.3.4 Affectation aux divisions de risque

2.1.3.4.1 L'affectation aux divisions de risque est normalement faite sur la base de résultats des épreuves. Les matières ou objets doivent être classés dans la division de risque qui correspond aux résultats des épreuves auxquelles la matière ou l'objet présentés au transport ont été soumis. Il peut aussi être tenu compte d'autres résultats d'épreuve et des renseignements recueillis à l'occasion d'accidents.

2.1.3.4.2 On utilise les séries d'épreuves 5, 6 et 7 pour déterminer la division de risques. La série d'épreuves 5 sert à déterminer si une matière peut être affectée à la division 1.5. La série d'épreuves 6 est utilisée pour affecter les matières et les objets aux divisions 1.1, 1.2, 1.3 et 1.4. On utilise la série d'épreuves 7 pour affecter les objets à la division 1.6.

2.1.3.4.3 Dans le cas du groupe de compatibilité S, les essais peuvent ne pas être imposés par l'autorité compétente si le classement est possible par analogie avec un objet comparable, pour lequel des résultats d'épreuve sont disponibles.

2.1.3.5 Affectation des artifices de divertissement aux divisions de risque

2.1.3.5.1 Les artifices de divertissement doivent normalement être affectés aux divisions de risque 1.1, 1.2, 1.3 et 1.4 sur la base des résultats des épreuves de la série 6. Toutefois, étant donné qu'il s'agit d'objets très divers et qu'on ne dispose pas toujours de laboratoires pour effectuer les essais, cette affectation peut aussi être réalisée au moyen de la procédure décrite au 2.1.3.5.2.

2.1.3.5.2 L'affectation des artifices de divertissement aux Nos ONU 0333, 0334, 0335 ou 0336 peut se faire par analogie, sans qu'il soit nécessaire d'exécuter les épreuves de la série 6, à l'aide du tableau de classification par défaut des artifices de divertissement du 2.1.3.5.5. Cette affectation doit être faite avec l'accord de l'autorité compétente. Les objets non mentionnés dans le tableau doivent être classés d'après les résultats obtenus lors des épreuves de la série 6.

NOTA 1 : *De nouveaux types d'artifices de divertissement ne peuvent être ajoutés dans la colonne 1 du tableau figurant au 2.1.3.5.5 que sur la base des résultats d'épreuve complets soumis pour examen au Sous-Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses de l'ONU.*

2 : *Les résultats d'épreuve obtenus par les autorités compétentes, qui valident ou contredisent l'affectation des artifices de divertissement spécifiés en colonne 4 du tableau figurant au 2.1.3.5.5, aux divisions de risque de la colonne 5 de ce tableau devraient être présentés pour information au Sous-Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses de l'ONU (voir aussi la note 3 du 2.1.3.2.3).*

2.1.3.5.3 Lorsque des artifices de divertissement appartenant à plusieurs divisions de risque sont emballés dans le même colis, ils doivent être classés dans la division de risque la plus élevée sauf si les résultats des épreuves de la série 6 fournissent une indication contraire.

2.1.3.5.4 La classification figurant dans le tableau du 2.1.3.5.5 s'applique uniquement aux objets emballés dans des caisses en carton (4G).

2.1.3.5.5 *Tableau de classification par défaut des artifices de divertissement*¹

NOTA 1 : *Sauf indication contraire, les pourcentages indiqués se rapportent à la masse totale des matières pyrotechniques (par exemple propulseurs de fusée, charge propulsive, charge d'éclatement et charge d'effet).*

2 : *Le terme "Composition éclair" dans ce tableau se réfère à des matières pyrotechniques, sous forme de poudre ou en tant que composant pyrotechnique élémentaire, telles que présentées dans les artifices de divertissement, qui sont utilisées pour produire un effet sonore, ou utilisées en tant que charge d'éclatement ou en tant que charge propulsive, à moins qu'il ne soit démontré que le temps de montée en pression de ces matières est supérieur à 8 ms pour 0,5 g de matière pyrotechnique dans l'"Épreuve HSL des compositions éclair" à l'appendice 7 du Manuel d'épreuves et de critères.*

3 : *Les dimensions en mm indiquées se rapportent :*

- *pour les bombes d'artifices sphériques et les bombes cylindriques à double éclatement (peanut shells), au diamètre de la sphère de la bombe ;*
- *pour les bombes d'artifices cylindriques, à la longueur de la bombe ;*
- *pour les bombes d'artifices logées en mortier, les chandelles romaines, les chandelles monocoup ou les mortiers garnis, le diamètre intérieur du tube incluant ou contenant l'artifice de divertissement ;*
- *pour les pots-à-feu en sac ou en étuis rigides, le diamètre intérieur du mortier devant contenir les pots-à-feu.*

¹ *Ce tableau contient une liste de classements des artifices de divertissement qui peuvent être employés en l'absence de données d'épreuve de la série 6 (voir 2.1.3.5.2).*

Type	Comprend/Synonyme de :	Définition	Caractéristiques	Classification
Bombe d'artifice, sphérique ou cylindrique	Bombe d'artifice sphérique : bombe d'artifice aérienne, bombe d'artifice couleurs, bombe d'artifice clignotante, bombe à éclatements multiples, bombe à effets multiples, bombe nautique, bombe d'artifice parachute, bombe d'artifice fumigène, bombe d'artifice à étoiles ; bombes à effet sonore : marron d'air, salve, tonnerre	Dispositif avec ou sans charge propulsive, avec retard et charge d'éclatement, composant(s) pyrotechnique(s) élémentaires ou matière pyrotechnique en poudre libre, conçu pour être tiré au mortier	Tous marrons d'air	1.1G
			Bombe à effet coloré : ≥ 180 mm	1.1G
			Bombe à effet coloré : < 180 mm avec > 25 % de composition éclair en poudre libre et/ou à effet sonore	1.1G
			Bombe à effet coloré : < 180 mm avec ≤ 25 % de composition éclair en poudre libre et/ou à effet sonore	1.3G
			Bombe à effet coloré : ≤ 50 mm ou ≤ 60 g de matière pyrotechnique avec ≤ 2 % de composition éclair en poudre libre et/ou à effet sonore	1.4G
	Bombe d'artifice à double éclatement (bombe cacahuète)	Ensemble de deux bombes d'artifices sphériques ou plus dans une même enveloppe propulsées par la même charge propulsive avec des retards d'allumage externes indépendants	Le classement est déterminé par la bombe d'artifice sphérique la plus dangereuse.	
	Bombe d'artifice logée dans un mortier	Assemblage comprenant une bombe cylindrique ou sphérique à l'intérieur d'un mortier à partir duquel la bombe est conçue pour être tirée	Tous marrons d'air	1.1G
			Bombes à effet coloré : ≥ 180 mm	1.1G
			Bombes à effet coloré : > 25 % de composition éclair en poudre libre et/ou à effet sonore	1.1G
			Bombes à effet coloré : > 50 mm et < 180 mm	1.2G
			Bombes à effet coloré : ≤ 50 mm, ou ≤ 60 g de matière pyrotechnique avec ≤ 25 % de composition éclair en poudre libre et/ou à effet sonore	1.3G
	Bombe de bombes (sphérique) <i>(Les pourcentages indiqués se rapportent à la masse brute des artifices de divertissement)</i>	Dispositif sans charge propulsive, avec retard pyrotechnique et charge d'éclatement, contenant des composants destinés à produire un effet sonore et des matières inertes et conçu pour être tiré depuis un mortier	> 120 mm	1.1G

Type	Comprend/Synonyme de :	Définition	Caractéristiques	Classification
Bombe d'artifice, sphérique ou cylindrique (suite)	Bombe de bombes (sphérique)(suite) (Les pourcentages indiqués se rapportent à la masse brute des artifices de divertissement)	Dispositif sans charge propulsive, avec retard pyrotechnique et charge d'éclatement, contenant ≤ 25 g de composition éclair par composant destiné à produire un effet sonore, avec ≤ 33 % de composition éclair et ≥ 60 % de matériaux inertes et conçu pour être tiré depuis un mortier	≤ 120 mm	1.3G
		Dispositif sans charge propulsive, avec retard pyrotechnique et charge d'éclatement, contenant des bombes à effet coloré et/ou des composant pyrotechniques élémentaires et conçu pour être tiré depuis un mortier	> 300 mm	1.1G
		Dispositif sans charge propulsive, avec retard pyrotechnique et charge d'éclatement, contenant des bombes à effet coloré ≤ 70 mm et/ou des composant pyrotechniques élémentaires, avec ≤ 25 % de composition éclair et ≤ 60 % de matière pyrotechnique et conçu pour être tiré depuis un mortier	> 200 mm et ≤ 300 mm	1.3G
		Dispositif avec charge propulsive, retard pyrotechnique et charge d'éclatement, contenant des bombes à effet coloré ≤ 70 mm et/ou des composant pyrotechniques élémentaires, avec ≤ 25 % de composition éclair et ≤ 60 % de matière pyrotechnique et conçu pour être tiré depuis un mortier	≤ 200 mm	1.3G
Batterie/ Combinaison	Barrage, bombardos, compact, bouquet final, hybride, tubes multiples, batteries d'artifices avec bombettes, batterie de pétards à mèche et batterie de pétard à mèche composition flash	Assemblage contenant plusieurs artifices de divertissement, du même type ou de types différents, parmi les types d'artifices de divertissement énumérés dans le présent tableau, avec un ou deux points d'allumage	Le classement est déterminé par le type d'artifice de divertissement le plus dangereux	

Type	Comprend/Synonyme de :	Définition	Caractéristiques	Classification
Chandelle romaine	Chandelle avec comètes, chandelle avec bombettes	Tubes contenant une série de composants pyrotechniques élémentaires constitués d'une alternance de matière pyrotechnique, de charges propulsives et de relais pyrotechnique	≥ 50 mm de diamètre intérieur contenant une composition éclair ou < 50 mm avec > 25 % de composition éclair	1.1G
			≥ 50 mm de diamètre intérieur, ne contenant pas de composition éclair	1.2G
			< 50 mm de diamètre intérieur et ≤ 25 % de composition éclair	1.3G
			≤ 30 mm de diamètre intérieur, chaque composant pyrotechnique élémentaire ≤ 25 g et ≤ 5 % de composition éclair	1.4G
Chandelle monocoup	Chandelle monocoup	Tube contenant un composant pyrotechnique élémentaire constitué de matière pyrotechnique et de charge propulsive avec ou sans relais pyrotechnique	Diamètre intérieur ≤ 30 mm et composant pyrotechnique élémentaire > 25 g, ou > 5 % et ≤ 25 % de composition éclair	1.3 G
			Diamètre intérieur ≤ 30 mm et composant pyrotechnique élémentaire ≤ 25 g et ≤ 5 % de composition éclair	1.4G
Fusée	Fusée à effet sonore, fusée de détresse, fusée sifflante, fusée à bouteille, fusée missile, fusée de table	Tube contenant une matière et/ou des composants pyrotechniques, muni d'un ou plusieurs bâtonnet(s) ou d'un autre moyen de stabilisation du vol et conçu pour être propulsé dans l'air	Uniquement effets de composition éclair	1.1G
			Composition éclair > 25 % de la matière pyrotechnique	1.1G
			Matière pyrotechnique > 20 g et composition éclair ≤ 25 %	1.3G
			Matière pyrotechnique ≤ 20 g, charge d'éclatement de poudre noire et ≤ 0,13 g de composition éclair par effet sonore, ≤ 1 g au total	1.4G

Type	Comprend/Synonyme de :	Définition	Caractéristiques	Classification
Pot-à-feu	Pot-à-feu, mine de spectacle, mortier garnis	Tube contenant une charge propulsive et des composants pyrotechniques, conçu pour être posé sur le sol ou fixé dans le sol. L'effet principal est l'éjection d'un seul coup de tous les composants pyrotechniques produisant dans l'air des effets visuels et/ou sonores largement dispersés ; ou Sachet ou cylindre en tissu ou en papier contenant une charge propulsive et des objets pyrotechniques, destiné à être placé dans un mortier et à fonctionner comme une mine	> 25 % de composition éclair en poudre libre et/ou à effet sonore	1.1G
			≥ 180 mm et ≤ 25 % de composition éclair en poudre libre et/ou à effet sonore	1.1G
			< 180 mm et ≤ 25 % de composition éclair en poudre libre et/ou à effet sonore	1.3G
			≤ 150 g de matière pyrotechnique, contenant elle-même ≤ 5 % de composition éclair en poudre libre et/ou à effet sonore. Chaque composant pyrotechnique ≤ 25 g, chaque effet sonore < 2 g ; chaque sifflet (le cas échéant) ≤ 3 g	1.4G
Fontaine	Volcan, gerbe, cascade, fontaine gâteau, fontaine cylindrique, fontaine conique, torche d'embraselement	Enveloppe non métallique contenant une matière pyrotechnique comprimée ou compactée produisant des étincelles et une flamme	≥ 1 kg de matière pyrotechnique	1.3G
			< 1 kg de matière pyrotechnique	1.4G
Cierge magique	Cierge magique tenu à la main, cierge magique non tenu à la main, cierge à fil	Fils rigides en partie recouverts (sur une de leurs extrémités) d'une matière pyrotechnique à combustion lente, avec ou sans dispositif d'inflammation	Cierge à base de perchlorate : > 5 g par cierge ou > 10 cierges par paquet	1.3G
			Cierge à base de perchlorate : ≤ 5 g par cierge et ≤ 10 cierges par paquet	1.4G
			Cierge à base de nitrate : ≤ 30 g par cierge	
Baguette Bengale	Bengale, <i>dipped stick</i>	Bâtonnets non métalliques en partie recouverts (sur une de leurs extrémités) d'une matière pyrotechnique à combustion lente, conçus pour être tenus à la main	Article à base de perchlorate : > 5 g par article ou > 10 articles par paquet	1.3G
			Article à base de perchlorate : ≤ 5 g par article et ≤ 10 articles par paquet	1.4G
			Article à base de nitrate : ≤ 30 g par article	

Type	Comprend/Synonyme de :	Définition	Caractéristiques	Classification
Petit artifice de divertissement grand public et artifice présentant un risque faible	Bombe de table, pois fulminant, crépitant, fumigène, brouillard, serpent, ver luisant, pétard à tirette, <i>party popper</i>	Dispositif conçu pour produire des effets visibles et/ou audibles très limités, contenant de petites quantités de matière pyrotechnique et/ou explosive	Les pois fulminants et les pétards à tirette peuvent contenir jusqu'à 1,6 mg de fulminate d'argent ; Les pois fulminants et les <i>party poppers</i> peuvent contenir jusqu'à 16 mg d'un mélange de chlorate de potassium et de phosphore rouge ; Les autres articles peuvent contenir jusqu'à 5 g de matière pyrotechnique, mais pas de composition éclair	1.4G
Tourbillon	Tourbillon, tourbillon volant, hélicoptère, <i>chaser</i> , toupie au sol	Tube ou tubes non métallique(s) contenant une matière pyrotechnique produisant du gaz ou des étincelles, avec ou sans composition produisant du bruit et avec ou sans ailettes	Matière pyrotechnique par artifice > 20 g, contenant ≤ 3 % de composition éclair pour la production d'effets sonores, ou ≤ 5 g de composition à effet de sifflet	1.3G
			Matière pyrotechnique par artifice ≤ 20 g, contenant ≤ 3 % de composition éclair pour la production d'effets sonores, ou ≤ 5 g de composition à effet de sifflet	1.4G
Roue, soleil	Roue de Catherine, <i>saxon</i>	Assemblage, incluant des dispositifs propulseurs contenant une matière pyrotechnique, qui peut être fixé à un axe afin d'obtenir un mouvement de rotation	≥ 1 kg de matière pyrotechnique totale, aucune charge d'effet sonore, chaque sifflet (le cas échéant) ≤ 25 g et ≤ 50 g de composition siffiante par roue	1.3G
			< 1 kg de matière pyrotechnique totale, aucune charge d'effet sonore, chaque sifflet (le cas échéant) ≤ 5 g et ≤ 10 g de composition siffiante par roue	1.4G
Roues aériennes	<i>Saxon volant</i> , OVNI et soucoupe volante	Tubes contenant des charges propulsives et des matières pyrotechniques produisant étincelles et flammes et/ou bruit, les tubes étant fixés sur un anneau de support	> 200 g de matière pyrotechnique totale ou > 60 g de matière pyrotechnique par dispositif propulseur, ≤ 3 % de composition éclair à effet sonore, chaque sifflet (le cas échéant) ≤ 25 g et ≤ 50 g de composition siffiante par roue	1.3G

Type	Comprend/Synonyme de :	Définition	Caractéristiques	Classification
Roues aériennes (suite)	<i>Saxon volant</i> , OVNI et soucoupe volante (suite)		≤ 200 g de matière pyrotechnique totale ou ≤ 60 g de matière pyrotechnique par dispositif propulseur, ≤ 3 % de composition éclair à effet sonore, chaque sifflet (le cas échéant) ≤ 5 g et ≤ 10 g de composition sifflante par roue	1.4G
Assortiment choisi	Assortiment choisi pour spectacles et assortiment choisi pour particuliers (extérieur ou intérieur)	Ensemble d'artifices de divertissement de plus d'un type, dont chacun correspond à l'un des types énumérés dans le présent tableau	Le classement est déterminé par le type d'artifice de divertissement le plus dangereux	
Pétard	Pétard célébration, mitrailleuse, pétard à tirette	Assemblage de tubes (en papier ou carton) reliés par un relais pyrotechnique, chaque tube étant destinée à produire un effet sonore	Chaque tube ≤ 140 mg de composition éclair ou ≤ 1 g de poudre noire	1.4G
Pétard à mèche	Pétard à composition flash, <i>lady cracker</i>	Tube non métallique contenant une composition à effet sonore conçu pour produire un effet sonore	> 2 g de composition éclair par article	1.1G
			≤ 2 g de composition éclair par article et ≤ 10 g par emballage intérieur	1.3G
			≤ 1 g de composition éclair par article et ≤ 10 g par emballage intérieur ou ≤ 10 g de poudre noire par article	1.4G

2.1.3.6 *Exclusion de la classe 1*

2.1.3.6.1 L'autorité compétente peut exclure un objet ou une matière de la classe 1 sur la base de résultats d'épreuves et de la définition de cette classe.

2.1.3.6.2 Lorsqu'une matière, qui a été provisoirement acceptée dans la classe 1 puis exemptée des dispositions de cette classe après l'exécution de la série d'épreuves 6 sur un colis d'un type et de dimensions donnés, répond au critère de classement ou à la définition correspondant à une autre classe ou division, elle doit être inscrite dans la liste des marchandises dangereuses du chapitre 3.2 dans cette classe ou division, avec une disposition spéciale indiquant le type de colis éprouvé et ses dimensions.

2.1.3.6.3 Lorsqu'une matière relève de la classe 1, mais est diluée de façon à être exclue de cette classe selon les résultats des épreuves de la série 6, cette matière, ci-après désignée comme matière explosible désensibilisée, doit figurer dans la Liste des marchandises dangereuses du chapitre 3.2 avec mention de la concentration la plus élevée à laquelle elle reste exclue de la classe 1 (voir 2.3.1.4 et 2.4.2.4) et, le cas échéant, de la concentration au-dessous de laquelle elle n'est plus considérée comme relevant du présent Règlement. Les nouvelles matières explosibles désensibilisées solides relevant du présent Règlement doivent être classées dans la division 4.1 et les nouvelles matières explosibles désensibilisées liquides doivent être classées dans la classe 3. Lorsque la matière explosible désensibilisée répond aussi aux critères ou à la définition d'une autre classe ou division, il y a lieu de lui attribuer le ou les risques subsidiaires correspondants.

CHAPITRE 2.2

CLASSE 2 - GAZ

2.2.1 Définitions et dispositions générales

2.2.1.1 Par gaz, on entend une matière qui :

- a) à 50 °C exerce une pression de vapeur supérieure à 300 kPa ; ou
- b) est entièrement gazeuse à 20 °C à la pression normale de 101,3 kPa.

2.2.1.2 Les conditions de transport d'un gaz sont fonction de son état physique ; on entend par :

- a) *Gaz comprimé* : un gaz qui, lorsqu'il est emballé sous pression pour le transport, est entièrement gazeux à -50 °C ; cette catégorie comprend tous les gaz ayant une température critique inférieure ou égale à -50 °C ;
- b) *Gaz liquéfié* : un gaz qui, lorsqu'il est emballé sous pression pour le transport, est partiellement liquide aux températures supérieures à -50 °C. On distingue :

Gaz liquéfié à haute pression : un gaz ayant une température critique comprise entre -50 °C et +65 °C ; et

Gaz liquéfié à basse pression : un gaz ayant une température critique supérieure à +65 °C ;

- c) *Gaz liquéfié réfrigéré* : un gaz qui, lorsqu'il est emballé pour le transport, est partiellement liquide du fait de sa basse température ; ou
- d) *Gaz dissous* : un gaz qui, lorsqu'il est emballé sous pression pour le transport, est dissous dans un solvant en phase liquide.

2.2.1.3 Cette classe comprend les gaz comprimés, les gaz liquéfiés, les gaz dissous, les gaz liquéfiés réfrigérés, les mélanges d'un ou de plusieurs gaz avec une ou plusieurs vapeurs de matières d'autres classes, les objets chargés de gaz, et les aérosols.

2.2.2 Divisions

2.2.2.1 Les matières de la classe 2 sont affectées à l'une des trois divisions ci-dessous en fonction du risque principal présenté par le gaz en cours de transport.

NOTA : Pour le No ONU 1950 AÉROSOLS, voir également les critères de la disposition spéciale 63, et pour le No ONU 2037 RÉCIPIENTS DE FAIBLE CAPACITÉ CONTENANT DU GAZ (CARTOUCHES À GAZ), voir également la disposition spéciale 303.

- a) Division 2.1 - *Gaz inflammables*

Gaz qui, à 20 °C et à une pression standard de 101,3 kPa :

- i) sont inflammables en mélange à 13 % (volume) ou moins avec l'air ; ou
- ii) ont une plage d'inflammabilité avec l'air d'au moins 12 %, quelle que soit la limite inférieure d'inflammabilité. L'inflammabilité doit être déterminée soit au moyen d'épreuves soit par calcul selon des méthodes approuvées par l'ISO (voir la norme ISO 10156:1996). Si les données dont on dispose sont insuffisantes pour que l'on puisse appliquer ces dernières, on pourra utiliser une méthode équivalente reconnue par une autorité compétente nationale ;

b) Division 2.2 - *Gaz ininflammables, non toxiques*

Gaz qui :

- i) sont asphyxiants - gaz qui diluent ou remplacent l'oxygène présent normalement dans l'atmosphère ; ou
- ii) sont comburants - gaz qui sont susceptibles, généralement en fournissant de l'oxygène, de provoquer la combustion d'autres matières ou d'y contribuer avec un pouvoir supérieur à celui de l'air ; ou
- iii) qui ne relèvent pas des autres divisions ;

NOTA : Au 2.2.2.1 b) ii), les "gaz susceptibles de provoquer la combustion d'autres matières ou d'y contribuer avec un pouvoir supérieur à celui de l'air" sont des gaz purs ou des mélanges de gaz dont le pouvoir comburant, déterminé suivant une méthode définie dans la norme ISO 10156:1996 ou ISO 10156-2:2005, est supérieur à 23,5 %.

c) Division 2.3 - *Gaz toxiques*

Gaz qui :

- i) sont connus comme étant toxiques ou corrosifs pour l'homme au point que leur transport présente un risque pour la santé ; ou
- ii) sont présumés toxiques ou corrosifs pour l'homme parce que leur CL₅₀ (selon la définition du 2.6.2.1) est égale ou inférieure à 5 000 ml/m³(ppm).

NOTA : Les gaz qui, en raison de leur corrosivité, répondent aux critères énoncés ci-dessus, doivent être classés comme gaz toxiques présentant un risque subsidiaire corrosif.

2.2.2.2 Pour les gaz et les mélanges de gaz présentant des risques associés à plus d'une division, on détermine l'ordre de prépondérance comme suit :

- a) la division 2.3 a prépondérance sur toutes les autres divisions ;
- b) la division 2.1 a prépondérance sur la division 2.2.

2.2.2.3 Les gaz de la division 2.2 ne sont pas soumis aux prescriptions du présent Règlement lorsqu'ils sont transportés à une pression inférieure à 200 kPa à 20 °C, et qu'ils ne sont pas des gaz liquéfiés ni des gaz liquéfiés réfrigérés.

2.2.2.4 Les gaz de la division 2.2 ne sont pas visés par le présent Règlement lorsqu'ils sont contenus dans les objets suivants :

- Produits alimentaires, y compris les boissons gazéifiées (à l'exception du No ONU 1950) ;
- Ballons destinés à être utilisés dans un cadre sportif ;
- Pneumatiques (excepté dans le cas du transport aérien) ; ou
- Ampoules électriques, à condition qu'elles soient emballées de telle sorte que les effets de projection liés à une rupture de l'ampoule soient confinés à l'intérieur du colis.

2.2.3 Mélanges de gaz

Pour l'affectation d'un mélange de gaz (y compris les vapeurs de matières d'autres classes) à une des trois divisions, on doit suivre les principes ci-après :

- a) l'inflammabilité doit être déterminée soit au moyen d'épreuves soit par calcul selon des méthodes adoptées par l'ISO (voir la norme ISO 10156:1996). Si les données dont on dispose sont insuffisantes pour que l'on puisse appliquer ces dernières, on pourra utiliser une méthode équivalente reconnue par une autorité compétente nationale ;
- b) le degré de toxicité est déterminé soit par des épreuves pour calculer la valeur CL₅₀ (selon la définition du 2.6.2.1) soit par le calcul, en utilisant la formule suivante :

$$CL_{50}(\text{mélange}) \text{ toxique} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{f_i}{T_i}}$$

où : f_i = fraction molaire du ième constituant du mélange

T_i = indice de toxicité du ième constituant du mélange (T_i est égal à la valeur CL₅₀ lorsque celle-ci est connue).

Lorsque les CL₅₀ sont inconnues, l'indice de toxicité est déterminé en utilisant la valeur CL₅₀ la plus basse de matières ayant des effets physiologiques et chimiques semblables, ou en procédant à des essais, si telle est la seule possibilité pratique ;

- c) un mélange de gaz est assorti d'un risque subsidiaire de pouvoir corrosif lorsqu'on sait d'expérience que le mélange exerce un effet destructeur sur la peau, les yeux ou les muqueuses, ou lorsque la CL₅₀ des constituants corrosifs du mélange est égale ou inférieure à 5 000 ml/m³ (ppm), la CL₅₀ étant calculée d'après la formule :

$$CL_{50}(\text{mélange}) \text{ corrosif} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{f_{ci}}{T_{ci}}}$$

où : f_{ci} = fraction molaire du ième constituant corrosif du mélange,

T_{ci} = indice de toxicité du ième constituant corrosif du mélange (T_{ci} est égal à la CL₅₀ lorsque celle-ci est connue) ;

- d) le pouvoir comburant est déterminé soit par des épreuves soit par des méthodes de calcul adoptées par l'ISO (voir le Nota sous 2.2.2.1 b) et ISO 10156:1996 et ISO 10156-2:2005).

CHAPITRE 2.3

CLASSE 3 - LIQUIDES INFLAMMABLES

NOTA : *Le point d'éclair d'un liquide inflammable peut être modifié par la présence d'une impureté. Les matières inscrites dans la classe 3 de la Liste des marchandises dangereuses du chapitre 3.2, sont à considérer en général comme chimiquement pures. Les produits commerciaux pouvant contenir des matières ajoutées ou des impuretés, les points d'éclair peuvent varier et ceci peut avoir une incidence sur la classification ou la définition du groupe d'emballage pour ce produit. En cas de doute concernant le classement ou le groupe d'emballage d'une matière, il convient de vérifier par des essais le point d'éclair des matières.*

2.3.1 Définitions et dispositions générales

2.3.1.1 La classe 3 comprend les matières ci-après :

- a) liquides inflammables (voir 2.3.1.2 et 2.3.1.3) ;
- b) matières explosibles désensibilisées liquides (voir 2.3.1.4).

2.3.1.2 Les *liquides inflammables* sont les liquides, mélanges de liquides, ou liquides contenant des solides en solution ou suspension (peintures, vernis, laques, etc., par exemple, à l'exclusion cependant des matières classées ailleurs en raison de leurs caractéristiques dangereuses), qui émettent des vapeurs inflammables à une température ne dépassant pas 60 °C en creuset fermé ou 65,6 °C en creuset ouvert ; cette température est communément appelée point d'éclair. Font également partie de cette classe :

- a) les liquides transportés à des températures égales ou supérieures à leur point d'éclair ;
- b) les matières transportées ou présentées au transport à température élevée, à l'état liquide, et émettant des vapeurs inflammables à une température égale ou inférieure à la température maximale de transport.

NOTA : *Comme les résultats des essais en creuset ouvert et en creuset fermé ne sont pas strictement comparables entre eux et que même les résultats de plusieurs essais effectués selon la même méthode diffèrent souvent, les règlements qui s'écarteraient des chiffres ci-dessus pour tenir compte de ces différences demeurerait conformes à l'esprit de cette définition.*

2.3.1.3 Les liquides répondant à la définition du 2.3.1.1, ayant un point d'éclair supérieur à 35 °C, qui n'entretiennent pas la combustion, n'ont pas à être considérés comme des liquides inflammables aux fins du présent Règlement. Les liquides doivent être considérés, aux fins du présent Règlement, comme n'étant pas susceptibles d'entretenir la combustion (c'est-à-dire qu'ils n'entretiennent pas la combustion dans les conditions d'épreuve définies) :

- a) s'ils ont passé avec succès une épreuve appropriée de combustibilité (voir "ÉPREUVE DE COMBUSTION ENTRETENUE" dans la sous-section 32.5.2 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*) ;
- b) si leur point d'inflammation selon la norme ISO 2592:2000 est supérieur à 100 °C ; ou
- c) s'il s'agit de solutions aqueuses dont la teneur en eau est supérieure à 90 % (masse).

2.3.1.4 Les matières explosibles désensibilisées liquides sont des matières explosibles qui sont mises en solution ou en suspension dans l'eau ou dans d'autres liquides de manière à former un mélange liquide homogène n'ayant plus de propriétés explosives (voir 2.1.3.6.3). Dans la Liste des marchandises dangereuses, les rubriques concernant les matières explosibles désensibilisées liquides sont les Nos ONU 1204, 2059, 3064, 3343, 3357 et 3379.

2.3.2 Affectation aux groupes d'emballage

2.3.2.1 On utilise les critères du 2.3.2.6 pour classer dans un groupe d'emballage, selon le degré de risque, les liquides présentant un risque du fait de leur inflammabilité.

2.3.2.1.1 Pour les liquides dont le seul risque est l'inflammabilité, le groupe d'emballage est celui indiqué au 2.3.2.6.

2.3.2.1.2 Pour un liquide présentant un (des) risque(s) supplémentaire(s), il faut prendre en considération le groupe défini conformément au 2.3.2.6 et le groupe lié à la gravité du (des) risque(s) supplémentaire(s) et le classement et le groupe d'emballage définis conformément aux dispositions du chapitre 2.0.

2.3.2.2 Les matières visqueuses, comme les peintures, émaux, laques, vernis, adhésifs et produits d'entretien dont le point d'éclair est inférieur à 23 °C peuvent être classés dans le groupe d'emballage III conformément aux procédures décrites dans la section 32.3 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*, sur la base :

- a) de la viscosité exprimée en temps d'écoulement en secondes ;
- b) du point d'éclair en creuset fermé ;
- c) d'une épreuve de séparation du solvant.

2.3.2.3 Les matières liquides inflammables comme les peintures, émaux, vernis, adhésifs et produits d'entretien dont le point d'éclair est inférieur à 23 °C sont classées dans le groupe d'emballage III à condition que :

- a) moins de 3 % de la couche de solvant limpide ne se sépare lors de l'épreuve de séparation du solvant ;
- b) le mélange ou le solvant éventuellement séparé ne répond pas aux critères de classement dans la division 6.1 ou la classe 8.

2.3.2.4 Les matières classées comme matières liquides inflammables du fait qu'elles sont transportées ou présentées au transport à température élevée sont affectées au groupe d'emballage III.

2.3.2.5 Les matières visqueuses :

- dont le point d'éclair est égal ou supérieur à 23 °C et égal ou inférieur à 60 °C ;
- qui ne sont pas toxiques ni corrosives, ni dangereuses pour l'environnement ;
- qui ne contiennent pas plus de 20 % de nitrocellulose à condition que la nitrocellulose ne contienne pas plus de 12,6 % d'azote (masse sèche) ;
- qui sont emballées dans des récipients de contenance inférieure ou égale à 450 l ;

ne sont pas soumises au présent Règlement, si :

- a) dans l'épreuve de séparation du solvant (voir la sous-section 32.5.1 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et critères*) la hauteur de la couche séparée de solvant est inférieure à 3 % de la hauteur totale ; et

- b) le temps d'écoulement dans l'épreuve de viscosité (voir la sous-section 32.4.3 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*) avec un ajustage de 6 mm est égal ou supérieur à :
- i) 60 secondes ; ou
 - ii) 40 secondes si les matières visqueuses contiennent au plus 60 % de matières de la classe 3.

2.3.2.6 Classement par groupes en fonction de l'inflammabilité

Groupe d'emballage	Point d'éclair (en creuset fermé)	Point initial d'ébullition
I	--	≤ 35 °C
II	< 23 °C	> 35 °C
III	≥ 23 °C ≤ 60 °C	> 35 °C

2.3.3 Détermination du point d'éclair

Les méthodes ci-après peuvent être utilisées pour déterminer le point d'éclair des liquides inflammables :

Normes internationales :

ISO 1516
 ISO 1523
 ISO 2719
 ISO 13736
 ISO 3679
 ISO 3680

Normes nationales :

American Society for Testing Materials International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, Pennsylvania, USA 19428-2959 :

ASTM D3828-07a, Standard Test Methods for Flash Point by Small Scale Closed Cup Tester
 ASTM D56-05, Standard Test Method for Flash Point by Tag Closed Cup Tester
 ASTM D3278-96(2004)e1, Standard Test Methods for Flash Point of Liquids by Small Scale Closed-Cup Apparatus
 ASTM D93-08, Standard Test Methods for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester

Association française de normalisation, AFNOR, 11, rue de Pressensé, 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex :

Norme française NF M07 - 019
 Norme française NF M07 - 011 / NF T30 - 050 / NF T66 - 009
 Norme française NF M07 - 036

Deutsches Institut für Normung, Burggrafenstr. 6, D-10787 Berlin :

Norme DIN 51755 (points d'éclair inférieurs à 65 °C)

Comité d'État pour la normalisation, Conseil des ministres, 113813, GSP, Moscou M-49, Leninsky Prospect 9 :

GOST 12.1.044-84.

2.3.4 Détermination du point initial d'ébullition

Les méthodes ci-après peuvent être utilisées pour déterminer le point initial d'ébullition des liquides inflammables :

Normes internationales :

ISO 3924
ISO 4626
ISO 3405

Normes nationales :

American Society for Testing Materials International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, Pennsylvania, USA 19428-2959 :

ASTM D86-07a, Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products at Atmospheric Pressure
ASTM D1078-05, Standard Test Method for Distillation Range of Volatile Organic Liquids

Autres méthodes acceptables :

Méthode A2, telle que décrite en Partie A de l'Annexe du Règlement (CE) No 440/2008 de la Commission¹.

¹ Règlement (CE) No 440/2008 de la Commission du 30 mai 2008 établissant des méthodes d'essai conformément au règlement (CE) No 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH) (Journal officiel de l'Union européenne, No L 142 du 31.05.2008, p.1-739).

CHAPITRE 2.4

CLASSE 4 - MATIÈRES SOLIDES INFLAMMABLES ; MATIÈRES SUJETTES À L'INFLAMMATION SPONTANÉE ; MATIÈRES QUI, AU CONTACT DE L'EAU, DÉGAGENT DES GAZ INFLAMMABLES

NOTA 1 : Dans le présent Règlement, l'expression "réagissant au contact de l'eau" s'applique à une matière qui, au contact de l'eau, dégage des gaz inflammables.

2 : Les propriétés très variables des matières dangereuses classées dans les divisions 4.1 et 4.2 excluent l'emploi d'un critère unique pour le classement dans l'une ou l'autre de ces divisions. Les méthodes d'épreuve et les critères pour l'affectation des matières dans les trois divisions de la classe 4 sont définies dans le présent chapitre (ainsi qu'à la section 33 de la troisième partie du Manuel d'épreuves et de critères).

3 : Étant donné que les matières organométalliques peuvent être classées dans les divisions 4.2 ou 4.3 avec des risques subsidiaires supplémentaires, en fonction de leurs propriétés, un diagramme de décision spécifique pour ces matières est présenté au 2.4.5.

2.4.1 Définitions et dispositions générales

2.4.1.1 La classe 4 comprend les trois divisions ci-après :

a) Division 4.1 - Matières solides inflammables

Matières solides qui, dans les conditions rencontrées lors du transport, s'enflamment facilement ou qui peuvent causer ou aggraver un incendie par frottement ; matières autoréactives susceptibles de subir une réaction fortement exothermique ; matières explosibles désensibilisées qui peuvent exploser si elles sont insuffisamment diluées ;

b) Division 4.2 - Matières sujettes à l'inflammation spontanée

Matières susceptibles de s'échauffer spontanément dans des conditions normales de transport, ou de s'échauffer au contact de l'air, et pouvant alors s'enflammer ;

c) Division 4.3 - Matières qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables

Matières qui, par réaction avec l'eau, sont susceptibles de s'enflammer spontanément ou de dégager des gaz inflammables en quantités dangereuses.

2.4.1.2 Conformément aux références du présent chapitre, les méthodes d'épreuve et les critères, accompagnés de conseils sur l'application des épreuves, sont donnés dans le Manuel d'épreuves et de critères, pour le classement des types de matières ci-après de la classe 4 :

a) Matières solides inflammables (division 4.1) ;

b) Matières autoréactives (division 4.1) ;

c) Matières solides pyrophoriques (division 4.2) ;

d) Liquides pyrophoriques (division 4.2) ;

e) Matières auto-échauffantes (division 4.2) ; et

f) Matières qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables (division 4.3).

Les méthodes d'épreuves et les critères d'interprétation pour les matières autoréactives sont exposés dans la deuxième partie du *Manuel d'épreuves et de critères* et les méthodes d'épreuves et les critères d'interprétation des résultats relatifs aux autres types de matières de la classe 4 sont décrits à la section 33 de la troisième partie du même manuel.

2.4.2 Division 4.1 - Matières solides inflammables, matières autoréactives et matières explosibles désensibilisées solides

2.4.2.1 Généralités

La division 4.1 comprend les types de matières suivants :

- a) les matières solides inflammables (voir 2.4.2.2) ;
- b) les matières autoréactives (voir 2.4.2.3) ; et
- c) les matières explosibles désensibilisées solides (voir 2.4.2.4).

2.4.2.2 Division 4.1 - Matières solides inflammables

2.4.2.2.1 Définitions et propriétés

2.4.2.2.1.1 Les *matières solides inflammables* sont des matières solides facilement inflammables et des matières solides qui peuvent s'enflammer par frottement.

2.4.2.2.1.2 Les *matières solides facilement inflammables* sont des matières pulvérulentes, granulaires ou pâteuses, qui sont dangereuses si elles prennent feu facilement au contact bref d'une source d'inflammation, telle qu'une allumette qui brûle, et si la flamme se propage rapidement. Le danger peut provenir non seulement du feu mais aussi des produits de combustion toxiques. Les poudres de métal sont particulièrement dangereuses car elles sont difficiles à éteindre une fois enflammées - les agents extincteurs normaux, tels que le dioxyde de carbone et l'eau pouvant accroître le danger.

2.4.2.2.2 Classement des matières solides inflammables

2.4.2.2.2.1 Une matière pulvérulente, granulaire ou pâteuse doit être classée parmi les matières solides facilement inflammables de la division 4.1 si la durée de combustion, lors d'un ou plusieurs essais exécutés conformément à la méthode d'épreuve décrite dans la sous-section 33.2.1 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*, est inférieure à 45 secondes, ou si la vitesse de combustion est supérieure à 2,2 mm/s. Les poudres de métaux ou d'alliages métalliques doivent être classées dans la division 4.1 s'il y a inflammation et si la réaction se propage sur toute la longueur de l'échantillon en 10 minutes ou moins.

2.4.2.2.2.2 Les matières solides qui peuvent s'enflammer par frottement sont classées dans la division 4.1 par analogie avec les rubriques existantes (par exemple les allumettes) jusqu'à ce que des critères définitifs aient été établis.

2.4.2.2.3 Affectation aux groupes d'emballage

2.4.2.2.3.1 Les groupes d'emballage sont affectés sur la base des méthodes d'épreuve définies au 2.4.2.2.2.1. Les matières solides facilement inflammables (autres que les poudres de métaux) doivent être affectées au groupe d'emballage II si la durée de combustion est inférieure à 45 secondes et si la flamme franchit la zone humidifiée. Les poudres de métaux ou les poudres d'alliages de métaux doivent être affectées au groupe d'emballage II si la réaction se propage sur toute la longueur de l'échantillon en 5 minutes ou moins.

2.4.2.2.3.2 Les groupes d'emballage sont affectés sur la base des méthodes d'épreuve définies au 2.4.2.2.2.1. Les matières solides facilement inflammables (autres que les poudres de métaux) doivent être

affectées au groupe d'emballage III si la durée de combustion est inférieure à 45 secondes, mais si la zone humidifiée arrête la propagation de la flamme pendant au moins 4 minutes. Les poudres métalliques doivent être affectées au groupe d'emballage III si la propagation de la réaction sur toute la longueur de l'échantillon prend plus de 5 minutes mais ne dépasse pas 10 minutes.

2.4.2.2.3.3 Les matières solides qui peuvent s'enflammer par frottement doivent être affectées à un groupe d'emballage par analogie avec les rubriques existantes ou conformément à une disposition spéciale pertinente.

2.4.2.3 Division 4.1 - Matières autoréactives

2.4.2.3.1 Définitions et propriétés

2.4.2.3.1.1 Définitions

Aux fins du présent Règlement, on entend :

par *matières autoréactives*, des matières thermiquement instables susceptibles de subir une décomposition fortement exothermique, même en l'absence d'oxygène (air). Ne sont pas considérées comme matières autoréactives de la division 4.1 les matières qui :

- a) sont des matières explosibles selon les critères relatifs à la classe 1 ;
- b) sont des matières comburantes selon la procédure de classement relative à la division 5.1 (voir 2.5.2.1.1) à l'exception des mélanges de matières comburantes contenant au moins 5 % de matières organiques combustibles qui relèvent de la procédure de classement définie au Nota 3 ;
- c) sont des peroxydes organiques selon les critères relatifs à la division 5.2 ;
- d) ont une chaleur de décomposition inférieure à 300 J/g ; ou
- e) ont une température de décomposition auto-accélérée (point de décomposition exothermique) (TDAA) (voir 2.4.2.3.4) supérieure à 75 °C pour un colis de 50 kg.

NOTA 1 : *La chaleur de décomposition peut être déterminée au moyen de toute méthode reconnue sur le plan international, telle que l'analyse calorimétrique différentielle et la calorimétrie adiabatique.*

2 : *Toute matière qui a les propriétés d'une matière autoréactive doit être classée comme telle, même si elle a eu une réaction positive lors de l'épreuve décrite en 2.4.3.2 pour le classement dans la division 4.2.*

3 : *Les mélanges de matières comburantes satisfaisant aux critères de la division 5.1 qui contiennent au moins 5 % de matières organiques combustibles mais qui ne satisfont pas aux critères définis aux paragraphes a), c), d) ou e) ci-dessus doivent être soumis à la procédure de classement des matières autoréactives.*

Les mélanges ayant les propriétés des matières autoréactives de type B à F doivent être classés comme matières autoréactives de la division 4.1.

Les mélanges ayant les propriétés des matières autoréactives du type G conformément au principe énoncé au 2.4.2.3.3.2 g), doivent être considérés aux fins de classement comme des matières de la division 5.1 (voir 2.5.2.1.1).

2.4.2.3.1.2 Propriétés

La décomposition des matières autoréactives peut être déclenchée par la chaleur, le contact avec des impuretés catalytiques (par exemple acides, composés de métaux lourds, bases), le frottement ou le choc. La vitesse de décomposition s'accroît avec la température et varie selon la matière. La décomposition, particulièrement en l'absence d'inflammation, peut entraîner un dégagement de gaz ou de vapeurs toxiques. Pour certaines matières autoréactives, la température doit être régulée. Certaines matières autoréactives peuvent se décomposer en produisant une explosion surtout sous confinement. Cette caractéristique peut être modifiée par l'adjonction de diluants ou l'emploi d'emballages appropriés. Quelques matières autoréactives brûlent vigoureusement. Sont par exemple des matières autoréactives certains composés des types indiqués ci-dessous :

- a) composés azoïques aliphatiques (-C-N=N-C-) ;
- b) azides organiques (-C-N₃) ;
- c) sels de diazonium (-CN₂⁺Z⁻) ;
- d) composés N-nitrosés (-N-N=O) ; et
- e) sulfohydrazides aromatiques (-SO₂-NH-NH₂).

Cette liste n'est pas exhaustive et des matières présentant d'autres groupes réactifs et certains mélanges de matières peuvent parfois avoir des propriétés comparables.

2.4.2.3.2 Classification des matières autoréactives

2.4.2.3.2.1 Les matières autoréactives sont classées en sept types selon le degré de danger qu'elles présentent. Aux deux extrêmes de ce classement, on trouve le type A, qui n'est pas admis au transport dans l'emballage dans lequel il a été éprouvé, et le type G, qui n'est pas soumis aux dispositions s'appliquant aux matières autoréactives de la division 4.1. Le classement des types B à F est directement liée à la quantité maximale de matière autorisée par colis.

2.4.2.3.2.2 Les matières autoréactives dont le transport en emballage est autorisé sont énumérées au 2.4.2.3.2.3, celles dont le transport en GRV est autorisé sont énumérées dans l'instruction d'emballage IBC520 et celles dont le transport en citernes mobiles est autorisé sont énumérées dans l'instruction de transport en citernes mobiles T23. Chaque matière autorisée est affectée à une rubrique générique de la Liste des marchandises dangereuses (Nos ONU 3221 à 3240), avec indication des risques subsidiaires et des observations utiles pour le transport de ces produits. Les rubriques génériques indiquent :

- a) le type de matière autoréactive (B à F) ;
- b) l'état physique (liquide/solide) ;
- c) les conditions de régulation de température (éventuellement) (voir 2.4.2.3.4).

2.4.2.3.2.3 Liste des matières autoréactives en emballage, déjà classées

Dans la colonne "Méthode d'emballage", les codes "OP1" à "OP8" se rapportent aux méthodes d'emballage de l'instruction d'emballage P520. Les matières autoréactives à transporter doivent remplir les conditions de classification, de température de régulation et de température critique (déduites de la TDAA) comme indiqué. Pour les matières dont le transport en GRV est autorisé, voir l'instruction d'emballage IBC520. Pour celles dont le transport en citernes est autorisé, voir l'instruction de transport en citernes mobiles T23.

NOTA : Le classement donné dans ce tableau s'applique à la matière techniquement pure (sauf si une concentration inférieure à 100 % est indiquée). Pour les autres concentrations, la matière peut être classée différemment, compte tenu des dispositions énoncées aux 2.4.2.3.3 et 2.4.2.3.4.

MATIÈRES AUTORÉACTIVES	Concentration %	Méthode d'emballage	Temp. de régulation °C	Temp. critique °C	Rubrique générique ONU	Remarques
AZODICARBONAMIDE, PRÉPARATION DU TYPE B, AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE	< 100	OP5			3232	1) 2)
AZODICARBONAMIDE, PRÉPARATION DU TYPE C	< 100	OP6			3224	3)
AZODICARBONAMIDE, PRÉPARATION DU TYPE C, AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE	< 100	OP6			3234	4)
AZODICARBONAMIDE, PRÉPARATION DU TYPE D	< 100	OP7			3226	5)
AZODICARBONAMIDE, PRÉPARATION DU TYPE D, AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE	< 100	OP7			3236	6)
AZO-2,2' BIS(DIMÉTHYL-2,4 MÉTHOXY-4 VALÉRONITRILE)	100	OP7	-5	+5	3236	
AZO-2,2' BIS(DIMÉTHYL-2,4 VALÉRONITRILE)	100	OP7	+10	+15	3236	
AZO-1,1' BIS (HEXAHYDRO-BENZONITRILE)	100	OP7			3226	
AZO-2,2' BIS(ISOBUTYRONITRILE)	100	OP6	+40	+45	3234	
AZO-2,2' BIS(ISOBUTYRONITRILE) sous forme de pâte avec l'eau	≤ 50	OP6			3224	
AZO-2,2' BIS(MÉTHYL-2 PROPIONATE D'ÉTHYLE)	100	OP7	+20	+25	3235	
AZO-2,2' BIS(MÉTHYL-2 BUTYRONITRILE)	100	OP7	+35	+40	3236	
BIS(ALLYL-CARBONATE) DE DIÉTHYLÈNEGLYCOL + PEROXYDICARBONATE DE DI-ISOPROPYLE	≥ 88 + ≤ 12	OP8	-10	0	3237	
CHLORURE DE DIAZO-2 NAPHTOL-1 SULFONYLE-4	100	OP5			3222	2)
CHLORURE DE DIAZO-2 NAPHTOL-1 SULFONYLE-5	100	OP5			3222	2)
CHLORURE DOUBLE DE ZINC ET DE BENZYLÉTHYLAMINO-4 ÉTHOXY-3 BENZÈNEDIAZONIUM	100	OP7			3226	
CHLORURE DOUBLE DE ZINC ET DE BENZYL-MÉTHYLAMINO-4 ÉTHOXY-3 BENZÈNEDIAZONIUM	100	OP7	+40	+45	3236	
CHLORURE DOUBLE DE ZINC ET DE CHLORO-3 DIÉTHYLAMINO-4 BENZÈNEDIAZONIUM	100	OP7			3226	
CHLORURE DOUBLE DE ZINC ET DE DIÉTHOXY-2,5 MORPHOLINO-4 BENZÈNEDIAZONIUM	67-100	OP7	+35	+40	3236	
CHLORURE DOUBLE DE ZINC ET DE DIÉTHOXY-2,5 MORPHOLINO-4 BENZÈNEDIAZONIUM	66	OP7	+40	+45	3236	

MATIÈRES AUTORÉACTIVES	Concentration %	Méthode d'emballage	Temp. de régulation °C	Temp. critique °C	Rubrique générique ONU	Remarques
CHLORURE DOUBLE DE ZINC ET DE DIÉTHOXY-2,5 (PHÉNYLSULFONYL)-4 BENZÈNEDIAZONIUM	67	OP7	+40	+45	3236	
CHLORURE DOUBLE DE ZINC ET DE DIMÉTHOXY-2,5 (MÉTHYL-4 PHÉNYLSULFONYL)-4 BENZÈNEDIAZONIUM	79	OP7	+40	+45	3236	
CHLORURE DOUBLE DE ZINC ET DE DIMÉTHYLAMINO-4 (DIMÉTHYLAMINO-2 ÉTHOXY)-6 TOLUÈNE-2 DIAZONIUM	100	OP7	+40	+45	3236	
CHLORURE DOUBLE DE ZINC ET DE DIPROPYLAMINO-4 BENZÈNEDIAZONIUM	100	OP7			3226	
CHLORURE DOUBLE DE ZINC ET DE (N,N-ÉTHOXYCARBONYLPHÉNYLAMINO)-2 MÉTHOXY-3 (N-MÉTHYL N-CYCLOHEXYLAMINO)-4 BENZÈNEDIAZONIUM	63-92	OP7	+40	+45	3236	
CHLORURE DOUBLE DE ZINC ET DE (N,N-ÉTHOXYCARBONYLPHÉNYLAMINO)-2 MÉTHOXY-3 (N-MÉTHYL N-CYCLOHEXYLAMINO)-4 BENZÈNEDIAZONIUM	62	OP7	+35	+40	3236	
CHLORURE DOUBLE DE ZINC ET DE (HYDROXY-2 ÉTHOXY)-2 PYRROLIDINYL-1)-1 BENZÈNEDIAZONIUM	100	OP7	+45	+50	3236	
CHLORURE DOUBLE DE ZINC ET DE (HYDROXY-2 ÉTHOXY)-3 PYRROLIDINYL-1)-4 BENZÈNEDIAZONIUM	100	OP7	+40	+45	3236	
DIAZO-2 NAPHTOL-1 SULFONATE-4 DE SODIUM	100	OP7			3226	
DIAZO-2 NAPHTOL-1 SULFONATE-5 DE SODIUM	100	OP7			3226	
DIAZO-2 NAPHTOL-1 SULFONATE-5 DU COPOLYMÈRE ACÉTONE-PYROGALLOL	100	OP8			3228	
N,N'-DINITROSO- N,N'-DIMÉTHYL-TÉREPHTALIMIDE, en pâte	72	OP6			3224	
N,N'-DINITROSOPENTAMÉTHYLÈNE-TÉTRAMINE, avec diluant du type A	82	OP6			3224	7)
ÉCHANTILLON DE LIQUIDE AUTORÉACTIF		OP2			3223	8)
ÉCHANTILLON DE LIQUIDE AUTORÉACTIF, AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE		OP2			3233	8)
ÉCHANTILLON DE SOLIDE AUTORÉACTIF		OP2			3224	8)
ÉCHANTILLON DE SOLIDE AUTORÉACTIF, AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE		OP2			3234	8)
ESTER DE L'ACIDE DIAZO-2 NAPHTOL-1 SULFONIQUE, PRÉPARATION DU TYPE D	< 100	OP7			3226	9)
N-FORMYL (NITROMÉTHYLÈNE)-2 PERHYDROTHIAZINE-1,3	100	OP7	+45	+50	3236	
HYDRAZIDE DE BENZÈNE-1,3-DISULFONYLE, en pâte	52	OP7			3226	
HYDRAZIDE DE BENZÈNE SULFONYLE	100	OP7			3226	

MATIÈRES AUTORÉACTIVES	Concentration %	Méthode d'emballage	Temp. de régulation °C	Temp. critique °C	Rubrique générique ONU	Remarques
HYDRAZIDE DE DIPHENYLOXIDE-4,4'-DISULFONYLE	100	OP7			3226	
HYDROGÉNOUSULFATE DE (N,N-MÉTHYLAMINOÉTHYL-CARBONYL)-2 (DIMÉTHYL-3,4 PHÉNYLSULFONYL)-4 BENZÈNEDIAZONIUM	96	OP7	+45	+50	3236	
MÉTHYL-4 BENZÈNESULFONYL-HYDRAZIDE	100	OP7			3226	
NITRATE DE TÉTRAMINE-PALLADIUM (II)	100	OP6	+30	+35	3234	
4-NITROSOPHÉNOL	100	OP7	+35	+40	3236	
SULFATE DE DIÉTHOXY-2,5 (MORPHOLINYL-4)-4 BENZÈNEDIAZONIUM	100	OP7			3226	
TÉTRACHLOROZINCATE DE DIBUTOXY-2,5 (MORPHOLINYL-4)-4 BENZÈNEDIAZONIUM (2:1)	100	OP8			3228	
TÉTRAFLUOROBORATE DE DIÉTHOXY-2,5 MORPHOLINO-4 BENZÈNEDIAZONIUM	100	OP7	+30	+35	3236	
TÉTRAFLUOROBORATE DE MÉTHYL-3 (PYRROLIDINYL-1)-4 BENZÈNEDIAZONIUM	95	OP6	+45	+50	3234	
TRICHLOROZINCATE DE DIMÉTHYLAMINO-4 BENZÈNEDIAZONIUM(-1)	100	OP8			3228	

Remarques

- 1) Préparations d'azodicarbonamide qui satisfont aux critères du 2.4.2.3.3.2 b). La température de régulation et la température critique doivent être déterminées par la méthode indiquée aux 7.1.5.3 et 7.1.5.3.1.3.
- 2) Étiquette de risque subsidiaire de "MATIÈRE EXPLOSIBLE" (Modèle No 1, voir 5.2.2.2.2) requise.
- 3) Préparations d'azodicarbonamide satisfaisant aux critères du 2.4.2.3.3.2 c).
- 4) Préparations d'azodicarbonamide qui satisfont aux critères du 2.4.2.3.3.2 c). La température de régulation et la température critique doivent être déterminées par la méthode indiquée aux 7.1.5.3 et 7.1.5.3.1.3.
- 5) Préparations d'azodicarbonamide satisfaisant aux critères du 2.4.2.3.3.2 d).
- 6) Préparations d'azodicarbonamide qui satisfont aux critères du 2.4.2.3.3.2 d). La température de régulation et la température critique doivent être déterminées par la méthode indiquée aux 7.1.5.3 et 7.1.5.3.1.3.
- 7) Avec un diluant compatible dont le point d'ébullition est d'au moins 150 °C.
- 8) Voir 2.4.2.3.2.4 b).
- 9) Cette rubrique s'applique aux préparations des esters de l'acide diazo-2 naphthol-1 sulfonique-4 et de l'acide diazo-2 naphthol-1 sulfonique-5 qui satisfont aux critères du 2.4.2.3.3.2 d).

2.4.2.3.2.4 Le classement des matières autoréactives non énumérées au 2.4.2.3.2.3, dans l'instruction d'emballage IBC520 ou dans l'instruction de transport en citernes mobiles T23 et leur affectation à une rubrique générique incombent à l'autorité compétente du pays d'origine sur la base d'un procès-verbal d'épreuve. Les principes applicables au classement de ces matières figurent au 2.4.2.3.3. Les méthodes de classement applicables, les méthodes et critères d'épreuve ainsi qu'un modèle de rapport d'épreuve figurent dans la deuxième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*. La déclaration d'agrément doit indiquer le classement et les conditions de transport applicables.

- a) pour modifier la réactivité de certaines matières autoréactives, on additionne parfois à celles-ci des activateurs, tels que des composés du zinc. Selon le type et la concentration de l'activateur, le résultat peut en être une diminution de la stabilité thermique et une modification des propriétés explosives. Si l'une ou l'autre de ces propriétés est modifiée, la nouvelle préparation doit être évaluée conformément à la méthode de classement ;
- b) les échantillons de matières autoréactives ou de préparations de matières autoréactives qui ne figurent pas au 2.4.2.3.2.3, pour lesquels on ne dispose pas d'un jeu complet de résultats d'épreuves et qui doivent être transportés pour subir d'autres épreuves ou examens, peuvent être affectés à l'une des rubriques appropriées de MATIÈRES AUTORÉACTIVES DU TYPE C, à condition que :
 - i) d'après les données disponibles, l'échantillon ne soit pas plus dangereux qu'une MATIÈRE AUTORÉACTIVE DU TYPE B ;
 - ii) l'échantillon soit emballé conformément à la méthode d'emballage OP2 (voir l'instruction d'emballage applicable) et la quantité par engin de transport soit limitée à 10 kg ;
 - iii) d'après les données disponibles, la température de régulation, au cas où elle serait nécessaire, soit suffisamment basse pour empêcher toute décomposition dangereuse, et suffisamment élevée pour empêcher toute séparation dangereuse des phases.

2.4.2.3.3 *Principes de classement des matières autoréactives*

NOTA : *Dans la présente section, les propriétés des matières autoréactives prises en compte sont seulement celles qui sont déterminantes pour le classement. Un diagramme de décision, exprimant les principes de classement sous la forme d'un réseau de questions sur ces propriétés et de réponses possibles, est présenté à la Figure 2.4.1. Ces propriétés sont à déterminer expérimentalement au moyen des méthodes d'épreuve et des critères définis dans la deuxième partie du Manuel d'épreuves et de critères.*

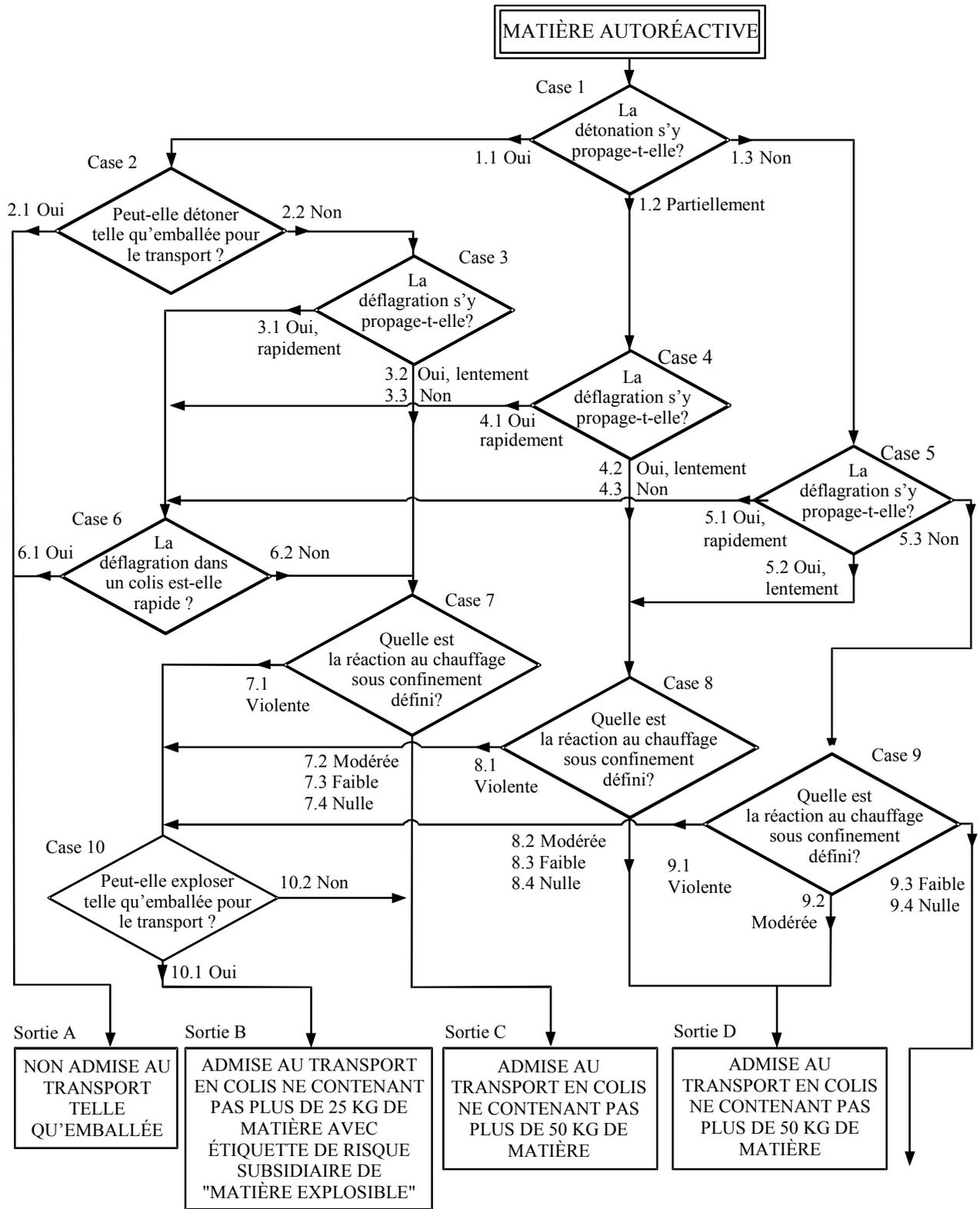
2.4.2.3.3.1 Une matière autoréactive doit être considérée comme ayant des propriétés explosives si, lors des épreuves de laboratoire, elle se révèle capable de détoner, de déflagrer rapidement ou de réagir violemment à un chauffage sous confinement.

2.4.2.3.3.2 Pour le classement des matières autoréactives non énumérées au 2.4.2.3.2.3, les principes ci-après sont appliqués :

- a) une matière qui, telle qu'elle est emballée pour le transport, peut détoner ou déflagrer rapidement, est interdite au transport dans cet emballage en tant que matière autoréactive de la division 4.1 (elle est classée MATIÈRE AUTORÉACTIVE DU TYPE A, case de sortie A de la Figure 2.4.1) ;

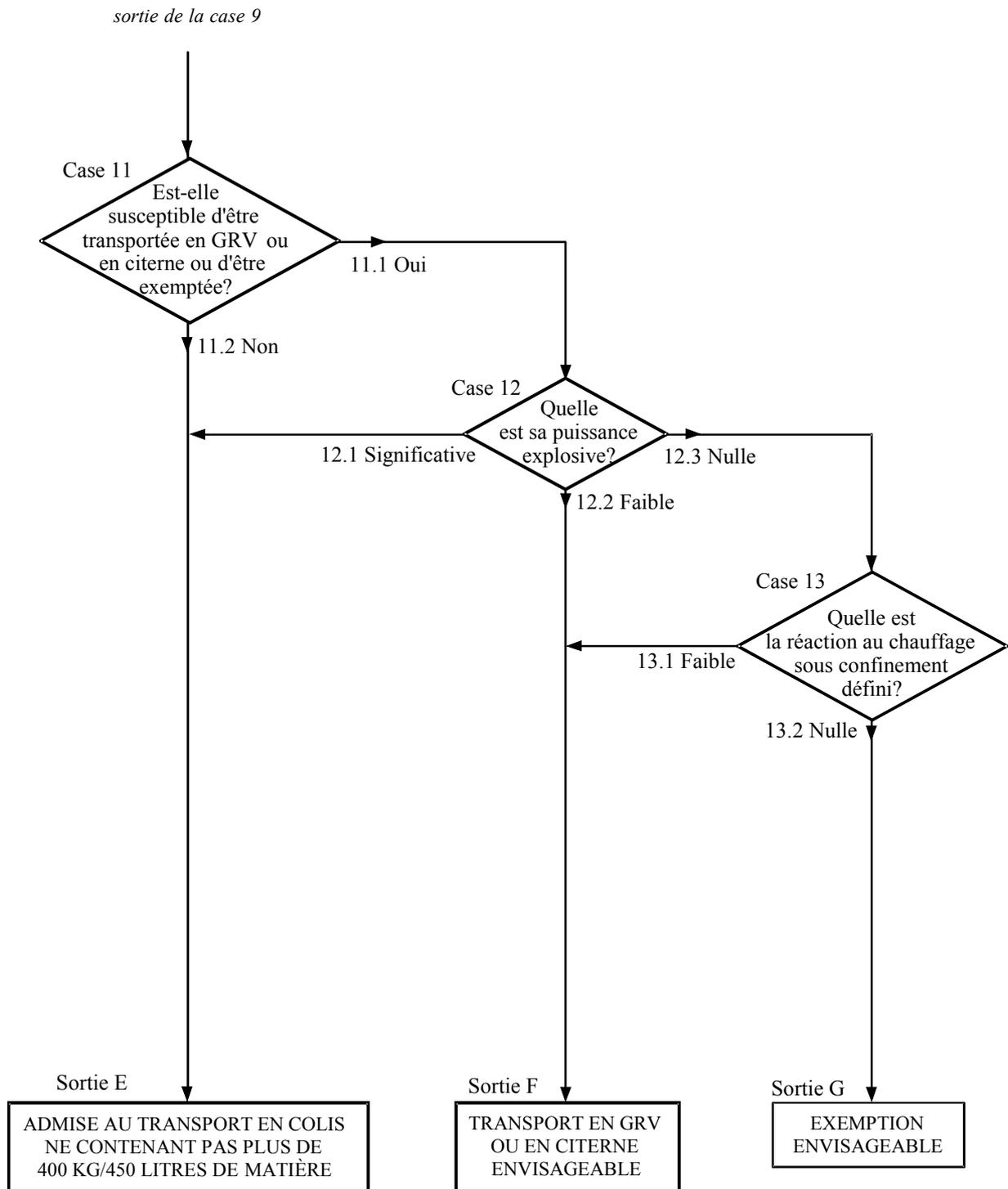
- b) une matière ayant des propriétés explosives, qui, telle qu'elle est emballée pour le transport, ne détone pas et ne déflagre pas rapidement, mais peut exploser sous l'effet de la chaleur dans cet emballage, doit aussi porter une étiquette de risque subsidiaire de "MATIÈRE EXPLOSIBLE" (Modèle No 1, voir 5.2.2.2.2). Une matière autoréactive de cette catégorie peut être admise au transport en colis ne contenant pas plus de 25 kg de matière, à moins qu'une quantité maximale inférieure ne soit nécessaire pour éviter la détonation ou la déflagration rapide dans le colis (elle est classée MATIÈRE AUTORÉACTIVE DU TYPE B, case de sortie B de la Figure 2.4.1) ;
- c) une matière ayant des propriétés explosives peut être transportée sans étiquette de risque subsidiaire de "MATIÈRE EXPLOSIBLE" (Modèle No 1, voir 5.2.2.2.2) si, telle qu'elle est emballée pour le transport (quantité maximale : 50 kg par colis), elle ne peut détoner, déflagrer rapidement, ni exploser sous l'effet de la chaleur (elle est classée MATIÈRE AUTORÉACTIVE DU TYPE C, case de sortie C de la Figure 2.4.1) ;
- d) une matière autoréactive, qui lors d'épreuves de laboratoire, a l'un des comportements suivants :
 - i) elle détone partiellement, mais ne déflagre pas rapidement et ne réagit pas violemment au chauffage sous confinement ;
 - ii) elle ne détone pas, mais déflagre lentement, sans réagir violemment au chauffage sous confinement ;
 - iii) elle ne détone pas et ne déflagre pas, mais réagit modérément au chauffage sous confinement ;peut être admise au transport en colis ne contenant pas plus de 50 kg (masse nette) de matière (elle est classée MATIÈRE AUTORÉACTIVE DU TYPE D, case de sortie D de la Figure 2.4.1) ;
- e) une matière qui, lors d'épreuves de laboratoire, ne détone pas et ne déflagre pas, et n'a qu'une réaction faible ou nulle au chauffage sous confinement, peut être admise au transport en colis ne contenant pas plus de 400 kg/450 l de matière (elle est classée MATIÈRE AUTORÉACTIVE DU TYPE E, case de sortie E de la Figure 2.4.1) ;
- f) une matière qui, lors d'épreuves de laboratoire, ne détone pas à l'état cavité, ne déflagre pas, n'a qu'une réaction faible ou nulle au chauffage sous confinement, et n'a qu'une puissance explosive faible ou nulle, peut éventuellement être admise au transport en GRV ou citerne (elle est classée MATIÈRE AUTORÉACTIVE DU TYPE F, case de sortie F de la Figure 2.4.1) ; (voir descriptions supplémentaires aux 4.1.7.2.2 et 4.2.1.13) ;
- g) une matière qui, lors d'épreuves de laboratoire, ne détone pas à l'état cavité, ne déflagre pas, ne réagit pas au chauffage sous confinement, et a une puissance explosive nulle, n'est pas classée comme matière autoréactive de la division 4.1, à condition d'être thermiquement stable (c'est-à-dire d'avoir une TDAA de 60 à 75 °C pour un colis de 50 kg) et si le ou les diluants utilisés satisfont aux prescriptions du 2.4.2.3.5 (elle est classée MATIÈRE AUTORÉACTIVE DU TYPE G, case de sortie G de la Figure 2.4.1). Si la préparation n'est pas thermiquement stable ou qu'un diluant compatible d'un point d'ébullition inférieur à 150 °C est utilisé comme flegmatisant, la préparation doit être définie comme étant un LIQUIDE/SOLIDE AUTORÉACTIF DU TYPE F.

Figure 2.4.1 : DIAGRAMME DE DÉCISION POUR LE CLASSEMENT DES MATIÈRES AUTORÉACTIVES



passer à la case 11

Figure 2.4.1 : DIAGRAMME DE DÉCISION POUR LE CLASSEMENT DES MATIÈRES AUTORÉACTIVES (suite)



2.4.2.3.4 *Prescriptions relatives à la régulation de température*

La température des matières autoréactives doit être régulée pendant le transport si leur température de décomposition auto-accélérée (point de décomposition exothermique) (TDAA) est égale ou inférieure à 55 °C. Les méthodes d'épreuves à utiliser pour calculer la TDAA figurent dans le *Manuel d'épreuves et de critères*, deuxième partie, section 28. L'épreuve choisie doit être exécutée d'une manière représentative des dimensions et du matériau en ce qui concerne le colis à transporter.

2.4.2.3.5 *Désensibilisation des matières autoréactives*

2.4.2.3.5.1 Pour pouvoir transporter sans danger les matières autoréactives, on peut les désensibiliser au moyen d'un diluant. Si tel est le cas, la matière autoréactive doit être éprouvée en présence du diluant, dans la concentration et sous la forme où elle est transportée.

2.4.2.3.5.2 Les diluants susceptibles de laisser une matière autoréactive se concentrer à un degré dangereux en cas de fuite d'un colis ne doivent pas être utilisés.

2.4.2.3.5.3 Le diluant doit être compatible avec la matière autoréactive. À cet égard, sont compatibles les diluants solides ou liquides qui n'ont pas d'effets négatifs sur la stabilité thermique et le type de danger de la matière autoréactive.

2.4.2.3.5.4 Les diluants liquides, dans les préparations liquides nécessitant une régulation de température, doivent avoir un point d'ébullition d'au moins 60 °C et un point d'éclair d'au moins 5 °C. Le point d'ébullition du liquide doit être supérieur d'au moins 50 °C à la température de régulation de la matière autoréactive (voir 7.1.5.3.1).

2.4.2.4 *Division 4.1 - Matières explosibles désensibilisées solides*

2.4.2.4.1 *Définition*

Les matières explosibles désensibilisées solides sont des matières explosibles qui sont mouillées avec de l'eau ou de l'alcool ou encore diluées avec d'autres matières, de façon à former un mélange solide homogène n'ayant plus de propriétés explosives (voir 2.1.3.6.3). Dans la liste des marchandises dangereuses, les rubriques concernant les matières explosibles désensibilisées solides sont les Nos ONU 1310, 1320, 1321, 1322, 1336, 1337, 1344, 1347, 1348, 1349, 1354, 1355, 1356, 1357, 1517, 1571, 2555, 2556, 2557, 2852, 2907, 3317, 3319, 3344, 3364, 3365, 3366, 3367, 3368, 3369, 3370, 3376, 3380 et 3474.

2.4.2.4.2 Les matières :

- a) qui ont été provisoirement acceptées dans la classe 1 selon les résultats des séries d'épreuves 1 et 2 mais sont exemptées de la classe 1 par les résultats de la série d'épreuves 6 ;
- b) qui ne sont pas des matières autoréactives de la division 4.1 ; et
- c) qui ne sont pas des matières de la classe 5 ;

sont aussi affectées à la division 4.1 : les Nos ONU 2956, 3241, 3242 et 3251 appartiennent à cette catégorie.

2.4.3 Division 4.2 - Matières sujettes à l'inflammation spontanée

2.4.3.1 Définitions et propriétés

2.4.3.1.1 La division 4.2 comprend :

- a) des *matières pyrophoriques* qui sont des matières, y compris des mélanges et des solutions (liquides ou solides), qui, même en petites quantités, s'enflamment en moins de 5 minutes lorsqu'elles entrent en contact avec l'air. Ces matières sont celles de la division 4.2 qui présentent le plus fort risque d'inflammation spontanée ;
- b) des *matières auto-échauffantes* qui sont des matières autres que pyrophoriques qui, au contact de l'air, sans apport d'énergie, sont sujettes à l'auto-échauffement. Elles peuvent seulement s'enflammer lorsqu'elles sont en grandes quantités (c'est-à-dire plusieurs kilogrammes) et après longtemps (plusieurs heures ou plusieurs jours).

2.4.3.1.2 L'auto-échauffement d'une matière est un procédé où la réaction graduelle de cette matière avec l'oxygène (de l'air) produit de la chaleur. Si le taux de production de chaleur est supérieur au taux de perte de chaleur alors la température de la matière augmente, ce qui, après un temps d'induction, peut entraîner l'auto-inflammation et la combustion

2.4.3.2 Classement dans la division 4.2

2.4.3.2.1 Les matières solides sont considérées comme des solides pyrophoriques à classer dans la division 4.2 si, au cours d'épreuves exécutées conformément à la méthode d'épreuve indiquée dans le *Manuel d'épreuves et de critères*, troisième partie, sous-section 33.3.1.4, l'échantillon s'enflamme lors de l'un des essais.

2.4.3.2.2 Les matières liquides sont considérées comme des liquides pyrophoriques à classer dans la division 4.2 si, au cours d'épreuves exécutées conformément à la méthode d'épreuve indiquée dans le *Manuel d'épreuves et de critères*, troisième partie, sous-section 33.3.1.5, il y a inflammation lors de la première partie de l'épreuve ou il y a inflammation ou combustion sans flamme du papier-filtre.

2.4.3.2.3 Matières auto-échauffantes

2.4.3.2.3.1 Une matière doit être classée matière auto-échauffante de la division 4.2 si, au cours d'épreuves exécutées conformément à la méthode d'épreuve indiquée dans le *Manuel d'épreuves et de critères*, troisième partie, sous-section 33.3.1.6 :

- a) un résultat positif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 25 mm de côté à 140 °C ;
- b) un résultat positif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 100 mm de côté à 140 °C et un résultat négatif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 100 mm de côté à 120 °C et la matière doit être transportée dans un colis dont le volume dépasse 3 m³ ;
- c) un résultat positif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 100 mm de côté à 140 °C et un résultat négatif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 100 mm de côté à 100 °C et la matière doit être transportée dans un colis dont le volume dépasse 450 l ;

- d) un résultat positif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 100 mm de côté à 140 °C et un résultat positif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 100 mm de côté à 100 °C.

NOTA : *Les matières autoréactives sauf celles du type G, même ayant eu une réaction positive lors de cette épreuve, doivent être classées dans la division 4.1, et non dans la division 4.2 (voir 2.4.2.3.1.1).*

2.4.3.2.3.2 Une matière ne doit pas être classée dans la division 4.2 si :

- a) un résultat négatif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 100 mm de côté à 140 °C ;
- b) un résultat positif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 100 mm de côté à 140 °C et un résultat négatif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 25 mm de côté à 140 °C, un résultat négatif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 100 mm de côté à 120 °C, et la matière doit être transportée dans un colis dont le volume ne dépasse pas 3 m³ ;
- c) un résultat positif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 100 mm de côté à 140 °C et un résultat négatif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 25 mm de côté à 140 °C, un résultat négatif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 100 mm de côté à 100 °C, et la matière doit être transportée dans un colis dont le volume ne dépasse pas 450 l.

2.4.3.3 Affectation aux groupes d'emballage

2.4.3.3.1 Toutes les matières solides pyrophoriques et tous les liquides pyrophoriques doivent être affectés au groupe d'emballage I.

2.4.3.3.2 Les matières auto-échauffantes qui donnent un résultat positif lors de l'épreuve sur échantillon cubique de 25 mm de côté, à 140 °C, doivent être affectées au groupe d'emballage II.

2.4.3.3.3 Les matières auto-échauffantes doivent être affectées au groupe d'emballage III, si :

- a) un résultat positif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 100 mm de côté à 140 °C et un résultat négatif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 25 mm de côté à 140 °C, et la matière doit être transportée dans un colis d'un volume de plus de 3 m³ ;
- b) un résultat positif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 100 mm de côté à 140 °C et un résultat négatif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 25 mm de côté à 140 °C, un résultat positif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 100 mm de côté à 120 °C, et la matière doit être transportée dans un colis d'un volume de plus de 450 l ;
- c) un résultat positif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 100 mm de côté à 140 °C et un résultat négatif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 25 mm de côté à 140 °C, et un résultat positif est obtenu au cours d'une épreuve exécutée au moyen d'un échantillon cubique de 100 mm de côté à 100 °C.

2.4.4 Division 4.3 - Matières qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables

2.4.4.1 Définitions et propriétés

Certaines matières, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables qui peuvent former des mélanges explosifs avec l'air. Ces mélanges sont facilement enflammés sous l'effet de tout agent ordinaire d'allumage, notamment par une flamme nue, des étincelles causées par un outil, des ampoules électriques non protégées, etc. Les effets résultant de souffle et d'incendie peuvent être dangereux pour les personnes et l'environnement. On doit utiliser la méthode d'épreuve décrite au 2.4.4.2 pour déterminer si une matière réagit avec l'eau de manière telle qu'il y ait production d'une quantité dangereuse de gaz éventuellement inflammable. Cette méthode n'est pas applicable aux matières pyrophoriques.

2.4.4.2 Classement dans la division 4.3

Les matières qui dégagent des gaz inflammables au contact de l'eau doivent être classées dans la division 4.3 si, au cours d'épreuves exécutées conformément à la méthode d'épreuve indiquée dans le *Manuel d'épreuves et critères*, troisième partie, sous-section 33.4.1 :

- a) il y a inflammation spontanée à un stade quelconque de l'épreuve ;
- b) il y a dégagement de gaz inflammable à un taux supérieur à 1 litre par kilogramme de matière et par heure.

2.4.4.3 Affectation aux groupes d'emballage

2.4.4.3.1 Est affectée au groupe d'emballage I toute matière qui réagit vivement avec l'eau à la température ambiante en dégageant de manière générale un gaz susceptible de s'enflammer spontanément, ou qui réagit assez vivement avec l'eau à la température ambiante en dégageant un gaz inflammable au taux de 10 l ou plus par kilogramme de matière et par minute.

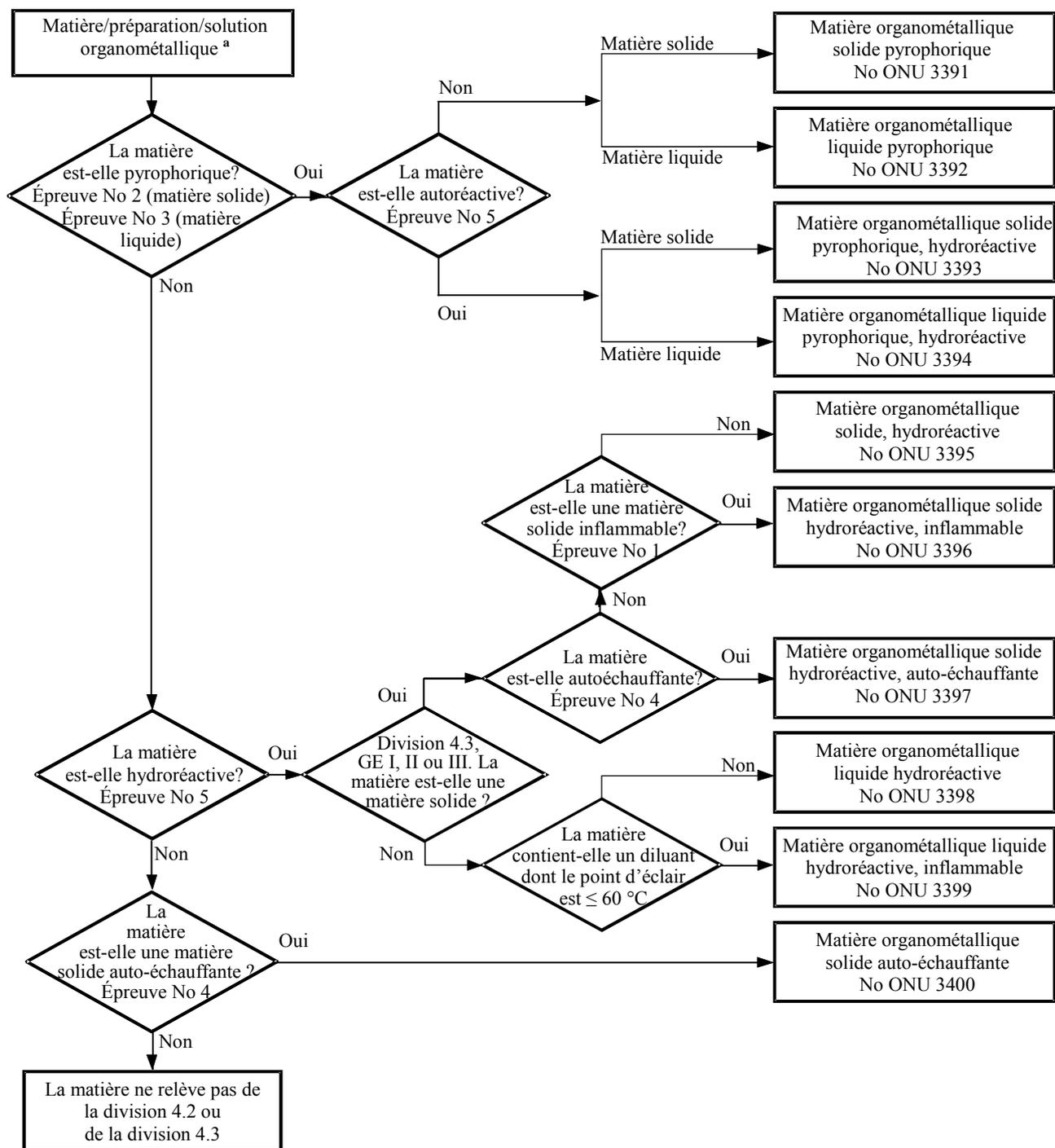
2.4.4.3.2 Est affectée au groupe d'emballage II toute matière qui réagit assez vivement avec l'eau à la température ambiante en dégageant un gaz inflammable au taux maximal de 20 l ou plus par kilogramme de matière et par heure, sans toutefois satisfaire aux critères de classement dans le groupe d'emballage I.

2.4.4.3.3 Est affectée au groupe d'emballage III toute matière qui réagit lentement avec l'eau à la température ambiante en dégageant un gaz inflammable au taux maximal d'un litre ou plus par kilogramme de matière et par heure, sans toutefois satisfaire aux critères de classement dans les groupes I ou II.

2.4.5 Classification des matières organométalliques

En fonction de leurs propriétés, les matières organométalliques peuvent être classées dans les divisions 4.2 ou 4.3, selon qu'il convient, conformément au diagramme de décision de la figure 2.4.2.

Figure 2.4.2 : Diagramme de décision pour le classement des matières organométalliques ^b



^a Dans les cas appropriés et si des épreuves se justifient compte tenu des propriétés de réactivité, il conviendrait de déterminer si la matière a des propriétés de la division 6.1 ou de la classe 8, conformément au tableau de l'ordre de prépondérance des caractéristiques de danger 2.0.3.3.

^b Les méthodes d'épreuve N.1 à N.5 sont décrites dans le manuel d'épreuves et de critères, troisième partie, section 33.

CHAPITRE 2.5

CLASSE 5 - MATIÈRES COMBURANTES ET PEROXYDES ORGANIQUES

NOTA : *Les différences de propriétés que présentent les marchandises dangereuses des divisions 5.1 et 5.2 rendent impraticable le choix d'un critère unique pour le classement dans ces divisions. Les épreuves et critères pour l'affectation des matières aux deux divisions de la classe 5 sont indiqués dans le présent chapitre.*

2.5.1 Définitions et dispositions générales

La classe 5 comprend les deux divisions ci-après :

a) Division 5.1 - *Matières comburantes*

Matières qui, sans être nécessairement combustibles elles-mêmes, peuvent, en général en cédant de l'oxygène, provoquer ou favoriser la combustion d'autres matières. Ces matières peuvent être contenues dans des objets ;

b) Division 5.2 - *Peroxydes organiques*

Matières organiques contenant la structure bivalente -O-O- et pouvant être considérées comme des dérivés du peroxyde d'hydrogène, dans lesquels un ou les deux atomes d'hydrogène sont remplacés par des radicaux organiques. Les peroxydes organiques sont des matières thermiquement instables, qui peuvent subir une décomposition auto-accélérée exothermique. En outre, ils peuvent avoir une ou plusieurs des propriétés suivantes :

- i) être sujets à décomposition explosive ;
- ii) brûler rapidement ;
- iii) être sensibles aux chocs ou aux frottements ;
- iv) réagir dangereusement avec d'autres matières ;
- v) causer des dommages aux yeux.

2.5.2 Division 5.1 - *Matières comburantes*

2.5.2.1 *Classement dans la division 5.1*

2.5.2.1.1 Les matières comburantes sont classées dans la division 5.1 conformément aux méthodes d'épreuve, au mode opératoire et aux critères présentés aux 2.5.2.2, 2.5.2.3 et dans la section 34 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*. En cas de divergence entre les résultats des épreuves et l'expérience acquise, le jugement fondé sur cette dernière doit prévaloir sur les résultats des épreuves.

NOTA : *Lorsque des matières de cette division figurent dans la Liste des marchandises dangereuses du chapitre 3.2, le reclassement de ces matières conformément aux critères spécifiés dans ce chapitre ne doit se faire que si des considérations de sécurité l'imposent.*

2.5.2.1.2 Pour les matières présentant d'autres risques (toxicité ou corrosivité par exemple), les prescriptions du chapitre 2.0 doivent être satisfaites.

2.5.2.2 *Matières solides comburantes*

2.5.2.2.1 *Critères de classement dans la division 5.1*

2.5.2.2.1.1 Des épreuves sont exécutées pour déterminer l'aptitude d'une matière solide à accroître la vitesse de combustion ou l'intensité de combustion d'une matière combustible avec laquelle elle est intimement mélangée. La procédure est indiquée dans la sous-section 34.4.1 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*. Des essais sont respectivement exécutés sur un mélange matière/cellulose fibreuse séchée en deux proportions : 1/1 et 4/1 (en masse). Les caractéristiques de combustion de chaque mélange sont comparées à celles d'un mélange de référence bromate de potassium/cellulose de 3/7 (en masse). Si la durée de combustion est égale ou inférieure à celle de ce mélange de référence, les durées de combustion doivent être comparées avec celles des mélanges de référence pour le classement dans les groupes d'emballage I ou II, à savoir bromate de potassium/cellulose de 3/2 et 2/3 (en masse).

2.5.2.2.1.2 Les résultats des épreuves de classement sont évalués sur la base de :

- a) la comparaison de la durée de combustion moyenne avec celle des mélanges de référence ;
- b) le fait que le mélange matière/cellulose s'enflamme et brûle.

2.5.2.2.1.3 Une matière solide est classée dans la division 5.1 si le mélange échantillon-cellulose 4/1 ou 1/1 (en masse) soumis à l'épreuve indique une durée de combustion moyenne égale ou inférieure à la durée de combustion moyenne d'un mélange 3/7 (en masse) de bromate de potassium et de cellulose.

2.5.2.2.2 *Affectation aux groupes d'emballage*

Les matières solides comburantes sont affectées à un groupe d'emballage conformément à la méthode d'épreuve indiquée dans la sous-section 34.4.1 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*, selon les critères suivants :

- a) groupe d'emballage I : toute matière qui, en mélange de 4/1 ou de 1/1 avec la cellulose (en masse) a une durée de combustion moyenne inférieure à la durée de combustion moyenne d'un mélange bromate de potassium/cellulose de 3/2 (en masse) ;
- b) groupe d'emballage II : toute matière qui, en mélange de 4/1 ou de 1/1 avec la cellulose (en masse) a une durée de combustion moyenne égale ou inférieure à la durée de combustion moyenne d'un mélange bromate de potassium/cellulose de 2/3 (en masse) et qui ne remplit pas les critères de classement dans le groupe d'emballage I ;
- c) groupe d'emballage III : toute matière qui, en mélange de 4/1 ou de 1/1 avec la cellulose (en masse) a une durée de combustion moyenne égale ou inférieure à la durée de combustion moyenne d'un mélange bromate de potassium/cellulose de 3/7 (en masse) et qui ne remplit pas les critères de classement dans les groupes d'emballage I et II ;
- d) exclue de la division 5.1 : toute matière qui, en mélange de 4/1 et de 1/1 avec la cellulose (en masse) ne s'enflamme ni ne brûle en aucun cas, ou a une durée de combustion moyenne supérieure à celle d'un mélange bromate de potassium/cellulose de 3/7 (en masse).

2.5.2.3 *Matières liquides comburantes*

2.5.2.3.1 *Critères de classement dans la division 5.1*

2.5.2.3.1.1 Une épreuve doit être exécutée pour déterminer si un liquide a le pouvoir d'accroître la vitesse de combustion ou l'intensité de la combustion d'une matière combustible, ou de causer l'inflammation spontanée d'une matière combustible avec laquelle il est mélangé de manière homogène. Le mode opératoire est présenté dans la sous-section 34.4.2 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*. Il est fondé sur la mesure du temps de montée en pression pendant la combustion. Sur la base des résultats de l'épreuve (voir également les dispositions sur l'ordre de prépondérance des caractéristiques de danger au 2.0.3) on détermine si un liquide est une matière comburante de la division 5.1 et, dans ce cas, s'il doit être affecté au groupe d'emballage I, II ou III.

2.5.2.3.1.2 Pour le classement des résultats d'épreuve, on se fonde :

- a) sur le fait que le mélange matière/cellulose s'enflamme spontanément ou non ;
- b) sur la comparaison du temps moyen de montée de 690 kPa à 2 070 kPa (pression manométrique) avec le temps moyen obtenu pour les matières de référence.

2.5.2.3.1.3 Une matière liquide est classée dans la division 5.1, si le mélange 1/1 (en masse) de la matière et de la cellulose soumis à l'épreuve indique un temps moyen de montée en pression inférieur ou égal au temps moyen de montée en pression d'un mélange 1/1 (en masse) de 65 % d'acide nitrique aqueux et de cellulose.

2.5.2.3.2 *Affectation aux groupes d'emballage*

Les liquides comburants sont affectés à un groupe d'emballage conformément à la méthode d'épreuve indiquée dans la sous-section 34.4.2 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*, selon les critères suivants :

- a) groupe d'emballage I : toute matière qui, en mélange de 1/1 (en masse) avec la cellulose, s'enflamme spontanément ; ou a un temps moyen de montée en pression inférieur à celui d'un mélange acide perchlorique à 50 %/cellulose de 1/1 (en masse) ;
- b) groupe d'emballage II : toute matière qui en mélange de 1/1 (en masse) avec la cellulose, a un temps moyen de montée en pression inférieur ou égal à celui d'un mélange chlorate de sodium en solution aqueuse à 40 %/cellulose de 1/1 (en masse) ; et qui ne remplit pas les critères de classement dans le groupe d'emballage I ;
- c) groupe d'emballage III : toute matière qui en mélange de 1/1 (en masse) avec la cellulose, a un temps moyen de montée en pression inférieur ou égal à celui d'un mélange acide nitrique en solution aqueuse à 65 %/cellulose de 1/1 (en masse) ; et qui ne remplit pas les critères de classement dans les groupes d'emballage I et II ;
- d) matière exclue de la division 5.1 : toute matière qui, en mélange de 1/1 (en masse) avec la cellulose, produit une pression maximale inférieure à 2 070 kPa (pression manométrique), ou a un temps moyen de montée en pression supérieur à celui d'un mélange acide nitrique en solution aqueuse à 65 %/cellulose de 1/1 (en masse).

2.5.3 Division 5.2 - Peroxydes organiques

2.5.3.1 Propriétés

2.5.3.1.1 Les peroxydes organiques sont sujets à décomposition exothermique, dans certains cas, à température normale ou élevée. La décomposition peut s'amorcer sous l'effet de la chaleur, du frottement, du choc, ou du contact avec des impuretés (acides, composés de métaux lourds, amines, etc.). La vitesse de décomposition croît avec la température et varie selon la composition du peroxyde. La décomposition peut entraîner un dégagement de vapeurs ou de gaz inflammables ou nocifs. Pour certains peroxydes organiques, une régulation de température est obligatoire pendant le transport. Certains peuvent se décomposer en produisant une explosion, surtout sous confinement. Cette caractéristique peut être modifiée par l'adjonction de diluants ou l'emploi d'emballages appropriés. De nombreux peroxydes organiques brûlent vigoureusement.

2.5.3.1.2 On doit éviter tout contact des peroxydes organiques avec les yeux. Certains peuvent gravement endommager la cornée, même après un contact très bref, ou avoir des effets corrosifs pour la peau.

2.5.3.2 Classification des peroxydes organiques

2.5.3.2.1 Tout peroxyde organique est censé être classé dans la division 5.2, sauf si la préparation de peroxyde organique :

- a) ne contient pas plus de 1 % d'oxygène actif pour 1 % au maximum de peroxyde d'hydrogène ; ou
- b) ne contient pas plus de 0,5 % d'oxygène actif pour plus de 1 % mais 7 % au maximum de peroxyde d'hydrogène.

NOTA : La teneur en oxygène actif (en %) d'une préparation de peroxyde organique est donnée par la formule

$$16 \times \sum (n_i \times c_i / m_i)$$

- où n_i = nombre de groupes peroxy par molécule de peroxyde organique i ;
 c_i = concentration (% en masse) de peroxyde organique i ;
 m_i = masse moléculaire de peroxyde organique i .

2.5.3.2.2 Les peroxydes organiques sont classés en sept types selon le degré de danger qu'ils présentent. Aux deux extrêmes de ce classement, on trouve le type A qui n'est pas admis au transport dans l'emballage dans lequel il a été soumis à l'épreuve, et le type G, qui n'est pas soumis aux dispositions s'appliquant aux peroxydes organiques de la division 5.2. Le classement des types B à F est directement liée à la quantité maximale de matière autorisée par colis.

2.5.3.2.3 Les peroxydes organiques dont le transport en emballage est autorisé sont énumérés au 2.5.3.2.4, ceux dont le transport en GRV est autorisé sont énumérés dans l'instruction d'emballage IBC520 et ceux dont le transport en citernes mobiles est autorisé sont énumérés dans l'instruction de transport en citernes mobiles T23. Chaque matière autorisée est affectée à une rubrique générique de la Liste des marchandises dangereuses (Nos ONU 3101 à 3120), avec indication des risques subsidiaires et des observations utiles pour le transport de ces produits. Les rubriques génériques indiquent :

- a) le type (B à F) de peroxyde organique ;
- b) l'état physique (liquide/solide) ; et
- c) les conditions de régulation de température (éventuellement) (voir 2.5.3.4).

2.5.3.2.3.1 Les mélanges de préparations énumérées peuvent être assimilés au type de peroxyde organique le plus dangereux qui entre dans leur composition et transportés dans les conditions prévues pour ce type. Toutefois, comme deux composants stables peuvent former un mélange moins stable à la chaleur, il faut déterminer la température de décomposition auto-accélérée (TDAA) du mélange et, si nécessaire, les conditions de régulation de température conformément au 2.5.3.4.

2.5.3.2.4 *Liste des peroxydes organiques en emballage, déjà classés*

Dans la colonne "Méthode d'emballage", les codes "OP1" à "OP8" se rapportent aux méthodes d'emballage de l'instruction d'emballage P520. Les peroxydes transportés doivent remplir les conditions de classification, de température de régulation de température critique (déduites de la TDAA), comme indiqué. Pour les matières dont le transport en GRV est autorisé, voir l'instruction d'emballage IBC520, et pour celles dont le transport en citernes est autorisé, voir l'instruction de transport en citernes mobiles T23.

PEROXYDE ORGANIQUE	Concentration (%)	Diluant type A (%)	Diluant type B¹ (%)	Matières solides inertes (%)	Eau (%)	Méthode d'emballage	Temp. de régulation (°C)	Temp. critique (°C)	No ONU (rubrique générique)	Observations (voir la fin du tableau)
ACIDE CHLORO-3 PEROXYBENZOÏQUE	> 57 - 86			≥ 14		OP1			3102	3)
"	≤ 57			≥ 3	≥ 40	OP7			3106	
"	≤ 77			≥ 6	≥ 17	OP7			3106	
ACIDE PEROXYACÉTIQUE, TYPE D, stabilisé	≤ 43					OP7			3105	13) 14) 19)
ACIDE PEROXYACÉTIQUE, TYPE E, stabilisé	≤ 43					OP8			3107	13) 15) 19)
ACIDE PEROXYACÉTIQUE, TYPE F, stabilisé	≤ 43					OP8			3109	13) 16) 19)
ACIDE PEROXYLAURIQUE	≤ 100					OP8	+35	+40	3118	
BIS (tert-AMYLPEROXY)-2,2 BUTANE	≤ 57	≥ 43				OP7			3105	
BIS (tert-AMYLPEROXY)-3,3 BUTYRATE D'ÉTHYLE	≤ 67	≥ 33				OP7			3105	
BIS (tert-AMYLPEROXY)-1,1 CYCLOHEXANE	≤ 82	≥ 18				OP6			3103	
BIS (tert-BUTYLPEROXY)-2,2 BUTANE										
"	≤ 52	≥ 48				OP6			3103	
BIS (tert-BUTYLPEROXY)-3,3 BUTYRATE D'ÉTHYLE	> 77 - 100					OP5			3103	
"	≤ 77	≥ 23				OP7			3105	
"	≤ 52			≥ 48		OP7			3106	
BIS (tert-BUTYLPEROXY)-1,1 CYCLOHEXANE	> 80 - 100					OP5			3101	3)
"	≤ 72		≥ 28			OP5			3103	30)
"	> 52 - 80	≥ 20				OP5			3103	
"	> 42 - 52	≥ 48				OP7			3105	
"	≤ 42	≥ 13		≥ 45		OP7			3106	
"	≤ 42	≥ 58				OP8			3109	
"	≤ 27	≥ 25				OP8			3107	21)
"	≤ 13	≥ 13	≥ 74			OP8			3109	
BIS (tert-BUTYLPEROXY) -1,1 CYCLOHEXANE + ETHYL-2 PEROXYHEXANOATE DE tert-BUTYLE	≤ 43 + ≤ 16	≥ 41				OP7			3105	
BIS (tert-BUTYLPEROXYISOPROPYL) BENZÈNE(S)	> 42 - 100			≤ 57		OP7			3106	
"	≤ 42			≥ 58					exempt	29)

PEROXYDE ORGANIQUE	Concentration (%)	Diluant type A (%)	Diluant type B¹ (%)	Matières solides inertes (%)	Eau (%)	Méthode d'emballage	Temp. de régulation (°C)	Temp. critique (°C)	No ONU (rubrique générique)	Observations (voir la fin du tableau)
BIS (tert-BUTYLPEROXY)-2,2 PROPANE	≤ 52	≥ 48				OP7			3105	
"	≤ 42	≥ 13		≥ 45		OP7			3106	
BIS (tert-BUTYLPEROXY)-1,1 TRIMÉTHYL-3,3,5 CYCLOHEXANE	> 90 - 100					OP5			3101	3)
"	≤ 90		≥ 10			OP5			3103	30)
"	> 57 - 90	≥ 10				OP5			3103	
"	≤ 77		≥ 23			OP5			3103	
"	≤ 57			≥ 43		OP8			3110	
"	≤ 57	≥ 43				OP8			3107	
"	≤ 32	≥ 26	≥ 42			OP8			3107	
BIS (tert-BUTYLPEROXY)-4,4 VALÉRATE DE n-BUTYLE	> 52 - 100					OP5			3103	
"	≤ 52			≥ 48		OP8			3108	
BIS (DI-tert-BUTYLPEROXY)-4,4 CYCLOHEXYL)-2,2 PROPANE	≤ 42			≥ 58		OP7			3106	
"	≤ 22		≥ 78			OP8			3107	
BIS (HYDROPEROXY)-2,2 PROPANE	≤ 27			≥ 73		OP5			3102	3)
BIS (NEODÉCANOYL-2 PEROXYISOPROPYL) BENZÈNE	≤ 52	≥ 48				OP7	-10	0	3115	
tert-BUTYLPEROXYCARBONATE DE STÉARYLE	≤ 100					OP7			3106	
(tert-BUTYL-2 PEROXYISOPROPYL)-1 ISOPROPENYL-3 BENZÈNE	≤ 77	≥ 23				OP7			3105	
"	≤ 42			≥ 58		OP8			3108	
CARBONATE D'ISOPROPYLE ET DE PEROXY tert-AMYLE	≤ 77	≥ 23				OP5			3103	
CARBONATE D'ISOPROPYLE ET DE PEROXY tert-BUTYLE	≤ 77	≥ 23				OP5			3103	
DI-(tert-BUTYLPEROXYCARBONYLOXY)-1,6 HEXANE	≤ 72	≥ 28				OP5			3103	
DIHYDROPEROXYDE DE DIISOPROPYLBENZÈNE	≤ 82	≥ 5			≥ 5	OP7			3106	24)

PEROXYDE ORGANIQUE	Concentration (%)	Diluant type A (%)	Diluant type B ¹ (%)	Matières solides inertes (%)	Eau (%)	Méthode d'emballage	Temp. de régulation (°C)	Temp. critique (°C)	No ONU (rubrique générique)	Observations (voir la fin du tableau)
DIMÉTHYL-2,5 BIS (BENZOYLPEROXY)-2,5 HEXANE	> 82 - 100					OP5			3102	3)
"	≤ 82			≥ 18		OP7			3106	
"	≤ 82				≥ 18	OP5			3104	
DIMÉTHYL-2,5 BIS (tert-BUTYLPEROXY)-2,5 HEXANE	> 90 - 100					OP5			3103	
"	> 52 - 90	≥ 10				OP7			3105	
"	≤ 77			≥ 23		OP8			3108	
"	≤ 52	≥ 48				OP8			3109	
"	≤ 47 (pâte)					OP8			3108	
DIMÉTHYL-2,5 BIS (tert-BUTYLPEROXY)-2,5 HEXYNE-3	> 86 - 100					OP5			3101	3)
"	> 52 - 86	≥ 14				OP5			3103	26)
"	≤ 52			≥ 48		OP7			3106	
DIMÉTHYL-2,5 BIS (ÉTHYL-2 HEXANOYLPEROXY)- 2,5 HEXANE	≤ 100					OP5	+20	+25	3113	
DIMÉTHYL-2,5 BIS (TRIMÉTHYL-3,5,5 HEXANOYLPEROXY)-2,5 HEXANE	≤ 77	≥ 23				OP7			3105	
DIMÉTHYL-2,5 (DIHYDROPEROXY)-2,5 HEXANE	≤ 82				≥ 18	OP6			3104	
DIPEROXYAZÉLATE DE tert-BUTYLE	≤ 52	≥ 48				OP7			3105	
DIPEROXYPHTALATE DE tert-BUTYLE	> 42 - 52	≥ 48				OP7			3105	
"	≤ 52 (pâte)					OP7			3106	20)
"	≤ 42	≥ 58				OP8			3107	
ÉTHYLHEXYL-2 PEROXYCARBONATE DE tert-AMYLE	≤ 100					OP7			3105	
ÉTHYL-2 PEROXYHEXANOATE DE tert-AMYLE	≤ 100					OP7	+20	+25	3115	
ÉTHYL-2 PEROXYHEXANOATE DE tert-BUTYLE	> 52 - 100					OP6	+20	+25	3113	
"	> 32 - 52		≥ 48			OP8	+30	+35	3117	
"	≤ 52			≥ 48		OP8	+20	+25	3118	
"	≤ 32		≥ 68			OP8	+40	+45	3119	
ÉTHYL-2 PEROXYHEXANOATE DE tert-BUTYLE + BIS (tert-BUTYLPEROXY)-2,2 BUTANE	≤ 12 + ≤ 14	≥ 14		≥ 60		OP7			3106	
"	≤ 31 + ≤ 36		≥ 33			OP7	+35	+40	3115	

PEROXYDE ORGANIQUE	Concentration (%)	Diluant type A (%)	Diluant type B ¹ (%)	Matières solides inertes (%)	Eau (%)	Méthode d'emballage	Temp. de régulation (°C)	Temp. critique (°C)	No ONU (rubrique générique)	Observations (voir la fin du tableau)
ÉTHYL-2 PEROXYHEXANOATE DE TÉTRAMÉTHYL-1,1,3,3 BUTYLE	≤ 100					OP7	+15	+20	3115	
ÉTHYL-2 PEROXYHEXYLCARBONATE DE tert-BUTYLE	≤ 100					OP7			3105	
HYDROPEROXYDE DE tert-AMYLE	≤ 88	≥ 6			≥ 6	OP8			3107	
HYDROPEROXYDE DE tert-BUTYLE	> 79 - 90				≥ 10	OP5			3103	13)
"	≤ 80	≥ 20				OP7			3105	4) 13)
"	≤ 79				> 14	OP8			3107	13) 23)
"	≤ 72				≥ 28	OP8			3109	13)
HYDROPEROXYDE DE tert-BUTYLE + PEROXYDE DE DI-tert-BUTYLE	< 82 + > 9				≥ 7	OP5			3103	13)
HYDROPEROXYDE DE CUMYLE	> 90 - 98	≤ 10				OP8			3107	13)
"	≤ 90	≥ 10				OP8			3109	13) 18)
HYDROPEROXYDE D'ISOPROPYLCUMYLE	≤ 72	≥ 28				OP8			3109	13)
HYDROPEROXYDE DE p-MENTHYLE	> 72 - 100					OP7			3105	13)
"	≤ 72	≥ 28				OP8			3109	27)
HYDROPEROXYDE DE PINANYLE	> 56 - 100					OP7			3105	13)
"	≤ 56	≥ 44				OP8			3109	
HYDROPEROXYDE DE TÉTRAMÉTHYL-1,3,3,3 BUTYLE	≤ 100					OP7			3105	
MÉTHYL-2 PEROXYBENZOATE DE tert-BUTYLE	≤ 100					OP5			3103	
MONOPEROXYMALÉATE DE tert-BUTYLE	> 52 - 100					OP5			3102	3)
"	≤ 52	≥ 48				OP6			3103	
"	≤ 52			≥ 48		OP8			3108	
"	≤ 52 (pâte)					OP8			3108	
PENTAMÉTHYL-3,3,5,7,7 TRIOXEPANE-1,2,4	≤ 100					OP8			3107	
PEROXYACÉTATE DE tert-AMYLE	≤ 62	≥ 38				OP7			3105	
PEROXYACÉTATE DE tert-BUTYLE	> 52 - 77	≥ 23				OP5			3101	3)
"	> 32 - 52	≥ 48				OP6			3103	
"	≤ 32		≥ 68			OP8			3109	

PEROXYDE ORGANIQUE	Concentration (%)	Diluant type A (%)	Diluant type B¹ (%)	Matières solides inertes (%)	Eau (%)	Méthode d'emballage	Temp. de régulation (°C)	Temp. critique (°C)	No ONU (rubrique générique)	Observations (voir la fin du tableau)
PEROXYBENZOATE DE tert-AMYLE	≤ 100					OP5			3103	
PEROXYBENZOATE DE tert-BUTYLE	> 77 - 100					OP5			3103	
"	> 52 - 77	≥ 23				OP7			3105	
"	≤ 52			≥ 48		OP7			3106	
PEROXYBUTYLFUMARATE DE tert-BUTYLE	≤ 52	≥ 48				OP7			3105	
PEROXYCARBONATE DE POLY-tert-BUTYLE ET DE POLYÉTHÈRE	≤ 52		≥ 48			OP8			3107	
PEROXYCROTONATE DE tert-BUTYLE	≤ 77	≥ 23				OP7			3105	
PEROXYDE D'ACÉTYLACÉTONNE	≤ 42	≥ 48			≥ 8	OP7			3105	2)
"	≤ 32 (pâte)					OP7			3106	20)
PEROXYDE D'ACÉTYLE ET DE CYCLOHEXANE SULFONYLE	≤ 82				≥ 12	OP4	-10	0	3112	3)
"	≤ 32		≥ 68			OP7	-10	0	3115	
PEROXYDE DE tert-AMYLE	≤ 100					OP8			3107	
PEROXYDE DE BIS (CHLORO-4 BENZOYLE)	≤ 77				≥ 23	OP5			3102	3)
"	≤ 52 (pâte)					OP7			3106	20)
"	≤ 32			≥ 68					exempt	29)
PEROXYDE DE BIS (DICHLORO-2,4 BENZOYLE)	≤ 77				≥ 23	OP5			3102	3)
"	≤ 52 (pâte)					OP8	+20	+25	3118	
"	≤ 52 (pâte avec huile de silicone)					OP7			3106	
PEROXYDE DE BIS (HYDROXY-1 CYCLOHEXYLE)	≤ 100					OP7			3106	
PEROXYDE DE BIS (MÉTHYL-2 BENZOYLE)	≤ 87				≥ 13	OP5	+30	+35	3112	3)
PEROXYDE DE BIS (MÉTHYL-3 BENZOYLE)+ PEROXYDE DE BENZOYLE ET DE MÉTHYL-3 BENZOYLE+ PEROXYDE DE DIBENZOYLE	≤ 20 + ≤ 18 + ≤ 4		≥ 58			OP7	+35	+40	3115	
PEROXYDE DE BIS (MÉTHYL-4 BENZOYLE)	≤ 52 (pâte avec huile de silicone)					OP7			3106	

PEROXYDE ORGANIQUE	Concentration (%)	Diluant type A (%)	Diluant type B ¹ (%)	Matières solides inertes (%)	Eau (%)	Méthode d'emballage	Temp. de régulation (°C)	Temp. critique (°C)	No ONU (rubrique générique)	Observations (voir la fin du tableau)
PEROXYDE DE BIS (TRIMÉTHYL-3,5,5 HEXANOYLE)	> 38 - 82	≥ 18				OP7	0	+10	3115	
"	≤ 52 (dispersion stable dans l'eau)					OP8	+10	+15	3119	
"	≤ 38	≥ 62				OP8	+20	+25	3119	
PEROXYDE DE tert-BUTYLE ET DE CUMYLE	> 42 - 100					OP8			3107	
"	≤ 52			≥ 48		OP8			3108	
PEROXYDE(S) DE CYCLOHEXANONE	≤ 91				≥ 9	OP6			3104	13)
"	≤ 72	≥ 28				OP7			3105	5)
"	≤ 72 (pâte)					OP7			3106	5) 20)
"	≤ 32			≥ 68					exempt	29)
PEROXYDES DE DIACÉTON-ALCOOL	≤ 57		≥ 26		≥ 8	OP7	+40	+45	3115	6)
PEROXYDE DE DIACÉTYLE	≤ 27		≥ 73			OP7	+20	+25	3115	7) 13)
PEROXYDE DE DIBENZOYLE	> 51 - 100			≤ 48		OP2			3102	3)
"	> 77 - 94				≥ 6	OP4			3102	3)
"	≤ 77				≥ 23	OP6			3104	
"	≤ 62			≥ 28	≥ 10	OP7			3106	
"	> 52 - 62 (pâte)					OP7			3106	20)
"	> 35 - 52			≥ 48		OP7			3106	
"	> 36 - 42	≥ 18			≤ 40	OP8			3107	
"	≤ 56.5 (pâte)				≥ 15	OP8			3108	
"	≤ 52 (pâte)					OP8			3108	20)
"	≤ 42 (dispersion stable dans l'eau)					OP8			3109	
"	≤ 35			≥ 65					exempt	29)
PEROXYDE DE DI-tert-BUTYLE	> 52 - 100					OP8			3107	
"	≤ 52		≥ 48			OP8			3109	25)
PEROXYDE DE DICUMYLE	> 52 - 100					OP8			3110	12)
"	≤ 52			≥ 48					exempt	29)

PEROXYDE ORGANIQUE	Concentration (%)	Diluant type A (%)	Diluant type B ¹ (%)	Matières solides inertes (%)	Eau (%)	Méthode d'emballage	Temp. de régulation (°C)	Temp. critique (°C)	No ONU (rubrique générique)	Observations (voir la fin du tableau)
PEROXYDE DE DIDÉCANOYLE	≤ 100					OP6	+30	+35	3114	
PEROXYDE DE DIISOBUTYRYLE	> 32 - 52		≥ 48			OP5	-20	-10	3111	3)
"	≤ 32		≥ 68			OP7	-20	-10	3115	
PEROXYDE DE DILAUROYLE	≤ 100					OP7			3106	
"	≤ 42 (dispersion stable dans l'eau)					OP8			3109	
PEROXYDE DE DI-n-NONANOYLE	≤ 100					OP7	0	+10	3116	
PEROXYDE DE DI-n-OCTANOYLE	≤ 100					OP5	+10	+15	3114	
PEROXYDE DE DIPROPIONYLE	≤ 27		≥ 73			OP8	+15	+20	3117	
PEROXYDE DE DISUCCINYLE	> 72 - 100					OP4			3102	3) 17)
"	≤ 72				≥ 28	OP7	+10	+15	3116	
PEROXYDE(S) DE MÉTHYLCYCLOHEXANONE	≤ 67		≥ 33			OP7	+35	+40	3115	
PEROXYDE(S) DE MÉTHYLÉTHYLÉTONE	Voir observation 8)	≥ 48				OP5			3101	3) 8) 13)
"	Voir observation 9)	≥ 55				OP7			3105	9)
"	Voir observation 10)	≥ 60				OP8			3107	10)
PEROXYDE(S) DE MÉTHYLISOBUTYLCÉTONE	≤ 62	≥ 19				OP7			3105	22)
PEROXYDE(S) DE MÉTHYLISOPROPYLCÉTONE	Voir observation 31)	≥ 70				OP8			3109	31)
PEROXYDE ORGANIQUE, LIQUIDE, ÉCHANTILLON DE						OP2			3103	11)
PEROXYDE ORGANIQUE, LIQUIDE, ÉCHANTILLON DE, AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE						OP2			3113	11)
PEROXYDE ORGANIQUE, SOLIDE, ÉCHANTILLON DE						OP2			3104	11)
PEROXYDE ORGANIQUE, SOLIDE, ÉCHANTILLON DE, AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE						OP2			3114	11)
PEROXYDICARBONATE DE BIS (tert-BUTYL-4 CYCLOHEXYLE)	≤ 100					OP6	+30	+35	3114	
"	≤ 42 (dispersion stable dans l'eau)					OP8	+30	+35	3119	

PEROXYDE ORGANIQUE	Concentration (%)	Diluant type A (%)	Diluant type B ¹ (%)	Matières solides inertes (%)	Eau (%)	Méthode d'emballage	Temp. de régulation (°C)	Temp. critique (°C)	No ONU (rubrique générique)	Observations (voir la fin du tableau)
PEROXYDICARBONATE DE BIS (sec-BUTYLE)	> 52 - 100					OP4	-20	-10	3113	
"	≤ 52		≥ 48			OP7	-15	-5	3115	
PEROXYDICARBONATE DE BIS (ÉTHOXY-2 ÉTHYLE)	≤ 52		≥ 48			OP7	-10	0	3115	
PEROXYDICARBONATE DE BIS (MÉTHOXY-3 BUTYLE)	≤ 52		≥ 48			OP7	-5	+5	3115	
PEROXYDICARBONATE DE BIS (PHÉNOXY-2 ÉTHYLE)	> 85 - 100					OP5			3102	3)
"	≤ 85				≥ 15	OP7			3106	
PEROXYDICARBONATE DE DI-n-BUTYLE	> 27 - 52		≥ 48			OP7	-15	-5	3115	
"	≤ 42 (dispersion stable dans l'eau (congelée))					OP8	-15	-5	3118	
"	≤ 27		≥ 73			OP8	-10	0	3117	
PEROXYDICARBONATE DE DICÉTYLE	≤ 100					OP7	+30	+35	3116	
"	≤ 42 (dispersion stable dans l'eau)					OP8	+30	+35	3119	
PEROXYDICARBONATE DE DICYCLOHEXYLE	> 91 - 100					OP3	+10	+15	3112	3)
"	≤ 91				≥ 9	OP5	+10	+15	3114	
"	≤ 42 (dispersion stable dans l'eau)					OP8	+15	+20	3119	
PEROXYDICARBONATE DE DIISOPROPYLE	> 52 - 100					OP2	-15	-5	3112	3)
"	≤ 52		≥ 48			OP7	-20	-10	3115	
"	≤ 28	≥ 72				OP7	-15	-5	3115	
PEROXYDICARBONATE DE DIMYRISTYLE	≤ 100					OP7	+20	+25	3116	
"	≤ 42 (dispersion stable dans l'eau)					OP8	+20	+25	3119	
PEROXYDICARBONATE DE DI-n-PROPYLE	≤ 100					OP3	-25	-15	3113	
"	≤ 77		≥ 23			OP5	-20	-10	3113	

PEROXYDE ORGANIQUE	Concentration (%)	Diluant type A (%)	Diluant type B ¹ (%)	Matières solides inertes (%)	Eau (%)	Méthode d'emballage	Temp. de régulation (°C)	Temp. critique (°C)	No ONU (rubrique générique)	Observations (voir la fin du tableau)
PEROXYDICARBONATE D'ÉTHYL-2 HEXYLE	> 77 - 100					OP5	-20	-10	3113	
"	≤ 77		≥ 23			OP7	-15	-5	3115	
"	≤ 62 (dispersion stable dans l'eau)					OP8	-15	-5	3119	
"	≤ 52 (dispersion stable dans l'eau (congelée))					OP8	-15	-5	3120	
PEROXYDICARBONATE D'ISOPROPYLE ET DE sec-BUTYLE+ PEROXYDICARBONATE DE BIS (sec-BUTYLE)+ PEROXYDICARBONATE DE DIISOPROPYLE	≤ 32 + ≤ 15 - 18 ≤ 12 - 15	≥ 38				OP7	-20	-10	3115	
"	≤ 52 + ≤ 28 + ≤ 22					OP5	-20	-10	3111	3)
PEROXYDIÉTHYLACÉTATE DE tert-BUTYLE	≤ 100					OP5	+20	+25	3113	
PEROXYISOBUTYRATE DE tert-BUTYLE	> 52 - 77		≥ 23			OP5	+15	+20	3111	3)
"	≤ 52		≥ 48			OP7	+15	+20	3115	
PEROXYNÉODÉCANOATE DE tert-AMYLE	≤ 77		≥ 23			OP7	0	+10	3115	
"	≤ 47	≥ 53				OP8	0	+10	3119	
PEROXYNÉODÉCANOATE DE tert-BUTYLE	> 77 - 100					OP7	-5	+5	3115	
"	≤ 77		≥ 23			OP7	0	+10	3115	
"	≤ 52 (dispersion stable dans l'eau)					OP8	0	+10	3119	
"	≤ 42 (dispersion stable dans l'eau (congelée))					OP8	0	+10	3118	
"	≤ 32	≥ 68				OP8	0	+10	3119	
PEROXYNÉODÉCANOATE DE CUMYLE	≤ 87	≥ 13				OP7	-10	0	3115	
"	≤ 77		≥ 23			OP7	-10	0	3115	
"	≤ 52 (dispersion stable dans l'eau)					OP8	-10	0	3119	

PEROXYDE ORGANIQUE	Concentration (%)	Diluant type A (%)	Diluant type B ¹ (%)	Matières solides inertes (%)	Eau (%)	Méthode d'emballage	Temp. de régulation (°C)	Temp. critique (°C)	No ONU (rubrique générique)	Observations (voir la fin du tableau)
PEROXYNÉODÉCANOATE DE DIMÉTHYL-1,1 HYDROXY-3 BUTYLE	≤ 77	≥ 23				OP 7	-5	+5	3115	
"	≤ 52	≥ 48				OP 8	-5	+5	3117	
"	≤ 52 (dispersion stable dans l'eau)					OP 8	-5	+5	3119	
PEROXYNÉODÉCANOATE DE tert-HEXYLE	≤ 71	≥ 29				OP7	0	+10	3115	
PEROXYNÉODÉCANOATE DE TÉTRAMÉTHYL-1,1,3,3 BUTYLE	≤ 72		≥ 28			OP7	-5	+5	3115	
"	≤ 52 (dispersion stable dans l'eau)					OP8	-5	+5	3119	
PEROXYNÉOHEPTANOATE DE tert-BUTYLE	≤ 77	≥ 23				OP7	0	+10	3115	
"	≤ 42 (dispersion stable dans l'eau)					OP8	0	+10	3117	
PEROXYNÉOHEPTANOATE DE CUMYLE	≤ 77	≥ 23				OP7	-10	0	3115	
PEROXYNÉOHEPTANOATE DE DIMÉTHYL-1,1 HYDROXY-3 BUTYLE	≤ 52	≥ 48				OP8	0	+10	3117	
PEROXYPIVALATE D'(ÉTHYL-2 HEXANOYLPEROXY)-1 DIMÉTHYL-1,3 BUTYLE	≤ 52	≥ 45	≥ 10			OP7	-20	-10	3115	
PEROXYPIVALATE DE tert-AMYLE	≤ 77		≥ 23			OP5	+10	+15	3113	
PEROXYPIVALATE DE tert-BUTYLE	> 67 - 77	≥ 23				OP5	0	+10	3113	
"	> 27 - 67		≥ 33			OP7	0	+10	3115	
"	≤ 27		≥ 73			OP8	+30	+35	3119	
PEROXYPIVALATE DE CUMYLE	≤ 77		≥ 23			OP7	-5	+5	3115	
PEROXYPIVALATE DE tert-HEXYLE	≤ 72		≥ 28			OP7	+10	+15	3115	
PEROXYPIVALATE DE TÉTRAMETHYL-1,1,3,3 BUTYLE	≤ 77	≥ 23				OP7	0	+10	3115	
TRIÉTHYL-3,6,9 TRIMÉTHYL-3,6,9 TRIPEROXONANNE-1,4,7	≤ 42	≥ 58				OP7			3105	28)
TRIMÉTHYL-3,5,5 PEROXYHEXANOATE DE tert-AMYLE	≤ 100					OP7			3105	
TRIMÉTHYL-3,5,5 PEROXYHEXANOATE DE tert-BUTYLE	> 32 - 100					OP7			3105	
"	≤ 42			≥ 58		OP7			3106	
"	≤ 32		≥ 68			OP8			3109	

Observations :

- 1) *Un diluant du type B peut toujours être remplacé par un diluant du type A. Le point d'ébullition du diluant type B doit être supérieure d'au moins 60 °C à la TDAA du peroxyde organique.*
- 2) *Oxygène actif $\leq 4,7$ %.*
- 3) *Ces matières doivent porter l'étiquette de risque subsidiaire de "MATIÈRE EXPLOSIBLE". (Modèle No 1, voir 5.2.2.2.2).*
- 4) *Le diluant peut être remplacé par du peroxyde de di-tert-butyle.*
- 5) *Oxygène actif ≤ 9 %.*
- 6) *Jusqu'à 9 % de peroxyde d'hydrogène : oxygène actif ≤ 10 %.*
- 7) *Seuls les emballages non métalliques sont admis.*
- 8) *Oxygène actif > 10 % et $\leq 10,7$ % avec ou sans eau.*
- 9) *Oxygène actif ≤ 10 %, avec ou sans eau.*
- 10) *Oxygène actif $\leq 8,2$ %, avec ou sans eau.*
- 11) *Voir 2.5.3.2.5.1.*
- 12) *La quantité par récipient, pour les PEROXYDES ORGANIQUES DU TYPE F, peut aller jusqu'à 2 000 kg, en fonction des résultats des essais à grande échelle.*
- 13) *Cette matière doit porter une étiquette de risque subsidiaire de "MATIÈRE CORROSIVE". (Modèle No 8, voir 5.2.2.2.2).*
- 14) *Préparations d'acide peroxyacétique qui satisfont aux critères du 2.5.3.3.2 d).*
- 15) *Préparations d'acide peroxyacétique qui satisfont aux critères du 2.5.3.3.2 e).*
- 16) *Préparations d'acide peroxyacétique qui satisfont aux critères du 2.5.3.3.2 f).*
- 17) *L'adjonction d'eau à ce peroxyde organique réduit sa stabilité thermique.*
- 18) *Une étiquette de risque subsidiaire de "MATIÈRE CORROSIVE" n'est pas nécessaire pour les concentrations inférieures à 80 %.*
- 19) *Mélange avec du peroxyde d'hydrogène, de l'eau et un (des) acide(s).*
- 20) *Avec un diluant du type A, avec ou sans eau.*
- 21) *Avec au moins 25 % (masse) du diluant du type A, et en plus, de l'éthylbenzène.*
- 22) *Avec au moins 19 % (masse) du diluant du type A, et en plus, de la méthylisobutylcétone.*
- 23) *Avec moins de 6 % de peroxyde de di-tert-butyle.*
- 24) *Jusqu'à 8 % d'isopropyl-1 hydroperoxy isopropyl-4 hydroxybenzène.*
- 25) *Diluant de type B dont le point d'ébullition est supérieur à 110 °C.*
- 26) *Avec moins de 0,5 % d'hydroperoxydes.*
- 27) *Pour les concentrations supérieures à 56 %, l'étiquette de risque subsidiaire "MATIÈRE CORROSIVE" (Modèle No 8, voir 5.2.2.2.2) est requise.*
- 28) *Oxygène actif $\leq 7,6$ % dans un diluant du type A ayant un point d'ébullition compris entre 200 °C et 260 °C.*
- 29) *Dispensé des prescriptions applicables à la division 5.2 du présent Règlement type.*
- 30) *Diluant de type B dont le point d'ébullition est supérieur à 130 °C.*
- 31) *Oxygène actif $\leq 6,7$ %.*

2.5.3.2.5 Le classement des peroxydes organiques non énumérés au 2.5.3.2.4, dans l'instruction d'emballage IBC520 ou dans l'instruction de transport en citernes mobiles T23 et leur affectation à une rubrique générique incombent à l'autorité compétente du pays d'origine sur la base d'un procès-verbal d'épreuve. Les principes applicables au classement de ces matières figurent au 2.5.3.3. Les méthodes de classement applicables, les méthodes et critères d'épreuve ainsi qu'un modèle de procès-verbal d'épreuve figurent dans la deuxième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*. La déclaration d'agrément doit indiquer le classement et les conditions de transport applicables.

2.5.3.2.5.1 Les échantillons de peroxydes organiques nouveaux ou de préparations nouvelles de peroxydes organiques non énumérés au 2.5.3.2.4, pour lesquels les données d'épreuves sont incomplètes et qui doivent être transportés pour subir d'autres épreuves ou examens, peuvent être affectés à l'une des rubriques de PEROXYDES ORGANIQUES DU TYPE C, à condition que :

- a) d'après les données disponibles, l'échantillon ne soit pas plus dangereux qu'un PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE B ;
- b) l'échantillon soit emballé conformément à la méthode d'emballage OP2 (voir l'instruction d'emballage applicable) et que la quantité par engin de transport soit limitée à 10 kg ;
- c) d'après les données disponibles, la température de régulation, le cas échéant, soit suffisamment basse pour empêcher toute décomposition dangereuse et suffisamment élevée pour empêcher toute séparation dangereuse des phases.

2.5.3.3 *Principes de classement des peroxydes organiques*

NOTA : *Dans la présente section, les propriétés des peroxydes organiques prises en compte sont seulement celles qui sont déterminantes pour leur classement. Un diagramme de décision, exprimant les principes de classement sous la forme d'un réseau de questions sur ces propriétés et de réponses possibles, est présenté à la Figure 2.5.1. Ces propriétés sont à déterminer expérimentalement au moyen des méthodes d'épreuve et des critères définis dans la deuxième partie du Manuel d'épreuves et de critères.*

2.5.3.3.1 Une préparation de peroxyde organique doit être considérée comme ayant des propriétés explosives si, lors des épreuves de laboratoire, elle se révèle capable de détoner, de déflagrer rapidement ou de réagir violemment à un chauffage sous confinement.

2.5.3.3.2 Pour le classement des préparations de peroxydes organiques non énumérés au 2.5.3.2.4, les principes ci-après sont appliqués :

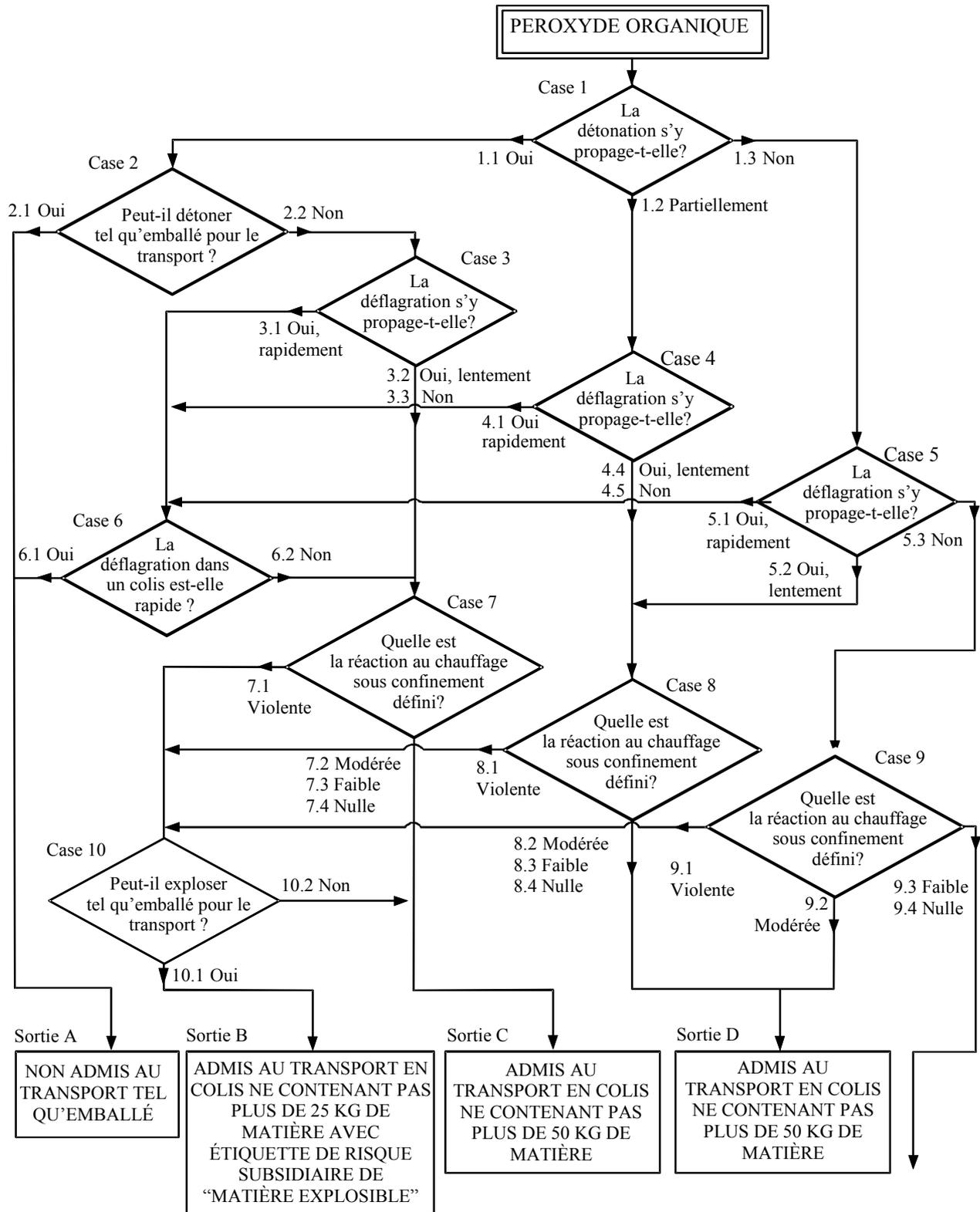
- a) Une préparation de peroxyde organique qui, telle qu'elle est emballée pour le transport, peut détoner ou déflagrer rapidement est interdite au transport dans cet emballage en tant que matière de la division 5.2 (elle est classée PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE A, case de sortie A de la Figure 2.5.1) ;
- b) Une préparation de peroxyde organique ayant des propriétés explosives, qui, telle qu'elle est emballée pour le transport, ne détone pas et ne déflagre pas rapidement, mais peut exploser sous l'effet de la chaleur dans cet emballage, doit porter une étiquette de risque subsidiaire de "MATIÈRE EXPLOSIBLE" (Modèle No 1, voir 5.2.2.2). Un peroxyde organique de cette catégorie peut être admis au transport en colis ne contenant pas plus de 25 kg de matière, à moins qu'une quantité maximale inférieure ne soit nécessaire pour éviter la détonation ou la déflagration rapide dans le colis (elle est classée PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE B, case de sortie B de la Figure 2.5.1) ;

- c) Une préparation de peroxyde organique ayant des propriétés explosives peut être transportée sans étiquette de risque subsidiaire de "MATIÈRE EXPLOSIBLE" si la matière, telle qu'elle est emballée pour le transport (quantité maximale : 50 kg par colis), ne peut détoner, déflagrer rapidement, ni exploser sous l'effet de la chaleur (elle est classée PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE C, case de sortie C de la Figure 2.5.1) ;
- d) Une préparation de peroxyde organique qui, lors d'épreuves de laboratoire, a l'un des comportements suivants :
- i) elle détone partiellement, mais ne déflagre pas rapidement et ne réagit pas violemment au chauffage sous confinement ;
 - ii) elle ne détone pas, mais déflagre lentement, sans réagir violemment au chauffage sous confinement ;
 - iii) elle ne détone pas et ne déflagre pas, mais réagit modérément au chauffage sous confinement ;

peut être admise au transport en colis ne contenant pas plus de 50 kg de matière (masse nette) de matière (elle est classée PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE D, case de sortie D de la Figure 2.5.1) ;

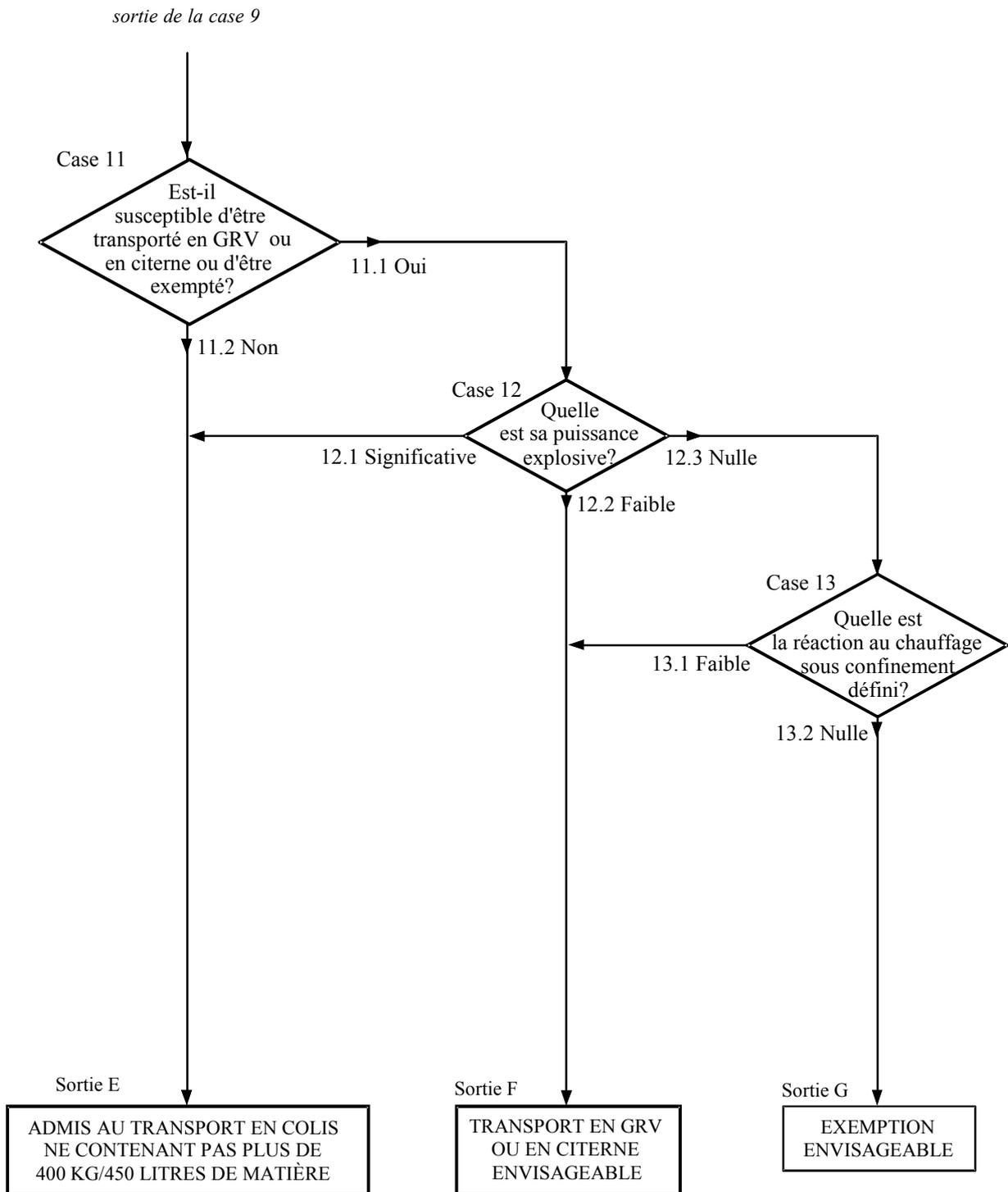
- e) Une préparation de peroxyde organique qui, lors d'épreuves de laboratoire, ne détone pas et ne déflagre pas, et n'a qu'une réaction faible ou nulle au chauffage sous confinement, peut être admise au transport en colis ne contenant pas plus de 400 kg/450 l de matière (elle est classée PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE E, case de sortie E de la Figure 2.5.1) ;
- f) Une préparation de peroxyde organique qui, lors d'épreuves de laboratoire, ne détone pas à l'état cavité, ne déflagre pas, n'a qu'une réaction faible ou nulle au chauffage sous confinement, et n'a qu'une puissance explosive faible ou nulle, peut éventuellement être admise au transport en GRV ou en citerne (elle est classée PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F, case de sortie F de la Figure 2.5.1) (voir dispositions supplémentaires aux 4.1.7 et 4.2.1.13) ;
- g) Une préparation de peroxyde organique qui, lors d'épreuves de laboratoire, ne détone pas à l'état cavité, ne déflagre pas, ne réagit pas au chauffage sous confinement, et a une puissance explosive nulle, est exemptée de la division 5.2, à condition d'être thermiquement stable (c'est-à-dire d'avoir une TDAA de 60 °C ou plus pour un colis de 50 kg), et pour une préparation liquide, d'être désensibilisée avec un diluant du type A (cette matière est classée PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE G, case de sortie G de la Figure 2.5.1). Si la préparation n'est pas thermiquement stable ou qu'on utilise un diluant autre qu'un diluant du type A pour la désensibilisation, la préparation doit être définie comme étant un PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F.

Figure 2.5.1 : DIAGRAMME DE DÉCISION POUR LE CLASSEMENT DES PEROXYDES ORGANIQUES



passer à la case 11

Figure 2.5.1 : DIAGRAMME DE DÉCISION POUR LE CLASSEMENT DES PEROXYDES ORGANIQUES (suite)



2.5.3.4 Prescriptions relatives à la régulation de la température

2.5.3.4.1 Les peroxydes organiques suivants sont soumis à régulation de température pendant le transport :

- a) peroxydes organiques des types B et C ayant une température de décomposition auto-accélérée (TDAA) ≤ 50 °C ;
- b) les peroxydes organiques de type D produisant un effet modérément violent lorsqu'ils sont chauffés sous confinement¹ et ayant une TDAA ≤ 50 °C ou produisant un effet faible ou nul lorsqu'ils sont chauffés sous confinement et ayant une TDAA ≤ 45 °C ;
- c) les peroxydes organiques des types E et F ayant une TDAA ≤ 45 °C.

2.5.3.4.2 Les méthodes d'épreuve pour la détermination de la TDAA sont décrites dans la section 28 de la deuxième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*. La méthode choisie doit être représentative du colis qui sera utilisé du point de vue de ses dimensions et de ses matériaux.

2.5.3.4.3 Les méthodes d'épreuve pour la détermination de l'inflammabilité sont indiquées dans la sous-section 32.4 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*. Les peroxydes organiques pouvant réagir fortement lorsqu'ils sont chauffés, il est recommandé d'en déterminer le point d'éclair en utilisant des échantillons de petite taille conformes à la description donnée dans la norme ISO 3679.

2.5.3.5 Désensibilisation des peroxydes organiques

2.5.3.5.1 Pour assurer la sécurité pendant le transport des peroxydes organiques, on les désensibilise souvent en y ajoutant des liquides ou des solides organiques, des solides inorganiques ou de l'eau. Lorsqu'un pourcentage de matière est stipulé il s'agit de pourcentage en masse, arrondi à l'unité la plus proche. En principe la désensibilisation doit être telle qu'en cas de fuite ou d'incendie, le peroxyde organique ne puisse pas se concentrer de manière dangereuse.

2.5.3.5.2 Sauf indication contraire pour une préparation particulière de peroxyde organique, les définitions suivantes s'appliquent aux diluants utilisés pour la désensibilisation :

- a) diluants de type A : liquides organiques qui sont compatibles avec le peroxyde organique et qui ont un point d'ébullition d'au moins 150 °C. Les diluants de type A peuvent être utilisés pour désensibiliser tous les peroxydes organiques ;
- b) diluants de type B : liquides organiques qui sont compatibles avec le peroxyde organique qui ont un point d'ébullition inférieur à 150 °C mais au moins égal à 60 °C et un point d'éclair d'au moins 5 °C. Les diluants de type B peuvent être utilisés pour désensibiliser tous les peroxydes organiques à condition que le point d'ébullition du liquide soit d'au moins 60 °C plus élevé que la TDAA dans un colis de 50 kg.

2.5.3.5.3 Des diluants autres que ceux de types A ou B peuvent être ajoutés aux préparations de peroxydes organiques énumérées au 2.5.3.2.4, à condition d'être compatibles. Toutefois, le remplacement, en partie ou en totalité, d'un diluant du type A ou B par un autre diluant ayant des propriétés différentes oblige à une nouvelle évaluation de la préparation selon la procédure normale de classement pour la division 5.2.

2.5.3.5.4 L'eau peut seulement être utilisée pour la désensibilisation des peroxydes organiques qui sont mentionnés au 2.5.3.2.4 ou qui, dans la déclaration d'agrément faite conformément aux dispositions du 2.5.3.2.5, sont déclarés comme étant "avec de l'eau" ou "en dispersion stable dans l'eau".

¹ Selon les dispositions de la série d'épreuves E, telle qu'elle figure dans la deuxième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*.

2.5.3.5.5 Des matières solides organiques et inorganiques peuvent être utilisées pour désensibiliser les peroxydes organiques à condition d'être compatibles.

2.5.3.5.6 Par liquides ou solides compatibles, on entend ceux qui n'altèrent ni la stabilité thermique ni le type de danger de la préparation.

CHAPITRE 2.6

CLASSE 6 - MATIÈRES TOXIQUES ET MATIÈRES INFECTIEUSES

NOTA 1 : Pour les organismes et micro-organismes génétiquement modifiés qui ne répondent pas à la définition d'une matière toxique ou infectieuse, l'affectation à la classe 9 doit être envisagée ainsi que l'affectation au numéro ONU 3245.

2 : Pour les toxines d'origine végétale, animale ou bactérienne, qui ne contiennent pas de matières infectieuses, ou les toxines qui sont contenues dans des matières qui ne sont pas des matières infectieuses, le classement dans la division 6.1 et l'affectation au numéro ONU 3172 doivent être envisagés.

2.6.1 Définitions

La classe 6 comprend les deux divisions ci-après :

a) Division 6.1 *Matières toxiques*

Matières qui peuvent soit causer la mort ou des troubles graves, soit être nuisibles à la santé humaine si elles sont absorbées par ingestion, par inhalation ou par voie cutanée ;

b) Division 6.2 *Matières infectieuses*

Il s'agit des matières dont on sait ou dont on a des raisons de penser qu'elles contiennent des agents pathogènes. Les agents pathogènes sont définis comme des micro-organismes (y compris les bactéries, les virus, les rickettsies, les parasites et les champignons) et d'autres agents tels que les prions, qui peuvent provoquer des maladies chez l'homme ou chez l'animal.

2.6.2 Division 6.1 - Matières toxiques

2.6.2.1 Définitions

Aux fins du présent Règlement, on entend :

2.6.2.1.1 Par DL_{50} (*dose létale moyenne*) pour la toxicité aiguë à l'ingestion, on entend la dose statistiquement établie d'une substance qui, administrée en une seule fois et par voie orale, est susceptible de provoquer dans un délai de 14 jours la mort de la moitié d'un groupe de jeunes rats albinos adultes. La DL_{50} est exprimée en masse de substance étudiée par unité de masse corporelle de l'animal soumis à l'expérimentation (mg/kg).

2.6.2.1.2 Par DL_{50} pour la toxicité aiguë à l'absorption cutanée, la dose de matière appliquée pendant vingt-quatre heures par contact continu sur la peau nue du lapin albinos, qui risque le plus de provoquer la mort dans un délai de 14 jours de la moitié des animaux du groupe. Le nombre d'animaux soumis à cette épreuve doit être suffisant pour que le résultat soit statistiquement significatif et être conforme aux bonnes pratiques pharmacologiques. Le résultat est exprimé en milligrammes par kilogramme de masse du corps.

2.6.2.1.3 Par CL_{50} pour la toxicité aiguë à l'inhalation, la concentration de vapeur, de brouillard ou de poussière administrée par inhalation continue, pendant une heure, à un groupe de jeunes rats albinos adultes mâles et femelles, qui risque le plus de provoquer la mort, dans un délai de 14 jours, de la moitié des animaux du groupe. Une matière solide doit être soumise à une épreuve si 10 % (masse) au moins de sa masse totale risquent d'être constitués de poussières susceptibles d'être inhalées, par exemple si le diamètre aérodynamique de cette fraction-particules est au plus de 10 microns. Une matière liquide doit être soumise à une épreuve si un brouillard risque de se produire lors d'une fuite dans l'enceinte étanche utilisée pour le transport. Pour les matières solides

comme pour les liquides, plus de 90 % (masse) d'un échantillon préparé pour l'épreuve doivent être constitués de particules susceptibles d'être inhalées comme défini ci-dessus. Le résultat est exprimé en milligrammes par litre d'air pour les poussières et brouillards et en millilitres par mètre cube d'air (ppm) pour les vapeurs.

2.6.2.2 *Affectation aux groupes d'emballage*

2.6.2.2.1 Les matières de la division 6.1, y compris les pesticides, sont classées dans trois groupes d'emballage, selon le degré de risque toxique qu'elles présentent pour le transport, comme suit :

- a) *Groupe d'emballage I* : matières et préparations présentant un risque de toxicité très grave ;
- b) *Groupe d'emballage II* : matières et préparations présentant un risque de toxicité grave ;
- c) *Groupe d'emballage III* : matières et préparations, présentant un risque de toxicité relativement faible.

2.6.2.2.2 Pour ce classement par groupe, on doit tenir compte des effets constatés sur l'homme dans certains cas d'intoxication accidentelle, ainsi que des propriétés particulières de chaque matière : état liquide, grande volatilité, propriétés particulières de pénétration, effets biologiques spéciaux.

2.6.2.2.3 En l'absence d'observations faites sur l'homme, on doit classer les produits d'après les informations disponibles provenant d'essais sur l'animal. Trois modes d'exposition possibles sont à examiner. Ces modes sont l'exposition :

- a) par ingestion ;
- b) par absorption cutanée ;
- c) par inhalation de poussières, de brouillards ou de vapeurs.

2.6.2.2.3.1 Des épreuves appropriées sur l'animal pour les divers modes sont décrites au 2.6.2.1. Lorsqu'une matière présente des degrés différents de toxicité pour deux ou plusieurs modes d'exposition, on doit retenir pour le classement le degré le plus élevé de toxicité indiqué par les essais.

2.6.2.2.4 Les critères à appliquer pour le classement d'une matière par groupe selon sa toxicité pour les trois modes d'exposition sont présentés dans les paragraphes suivants.

2.6.2.2.4.1 Les critères de classement par groupe pour les modes de l'ingestion, de l'absorption cutanée et de l'inhalation de poussières et brouillards sont indiqués dans le tableau suivant.

CRITÈRES DE CLASSEMENT PAR GROUPE POUR L'EXPOSITION PAR INGESTION, PAR ABSORPTION CUTANÉE ET PAR INHALATION DE POUSSIÈRES ET DE BROUILLARDS

Groupe d'emballage	Toxicité à l'ingestion DL₅₀ (mg/kg)	Toxicité à l'absorption cutanée DL₅₀ (mg/kg)	Toxicité à l'inhalation de poussières et de brouillards CL₅₀ (mg/l)
I	≤ 5,0	≤ 50	≤ 0,2
II	> 5,0 et ≤ 50	> 50 et ≤ 200	> 0,2 et ≤ 2,0
III ^a	> 50 et ≤ 300	> 200 et ≤ 1 000	> 2,0 et ≤ 4,0

^a Les matières servant à la production de gaz lacrymogènes doivent être incluses dans le groupe d'emballage II, même si les données sur leur toxicité correspondent aux critères du groupe d'emballage III.

NOTA : Les matières répondant aux critères de la classe 8 dont la toxicité à l'inhalation de poussières et brouillards (CL_{50}) correspond au groupe d'emballage I, ne doivent être affectées à la division 6.1 que si, simultanément la toxicité à l'ingestion ou à l'absorption cutanée correspond au moins aux groupes d'emballage I ou II. Dans le cas contraire, la matière doit être affectée à la classe 8 si nécessaire (voir 2.8.2.3).

2.6.2.2.4.2 Les critères de toxicité à l'inhalation de poussières et brouillards du 2.6.2.2.4.1 ont pour base les données sur la CL_{50} pour une exposition d'une heure et ces renseignements doivent être utilisés lorsqu'ils sont disponibles. Cependant, lorsque seules les données sur la CL_{50} pour une exposition de 4 heures sont disponibles, les valeurs correspondantes peuvent être multipliées par quatre, et le résultat utilisé comme critère dans le tableau ci-dessus, c'est-à-dire que la valeur du produit CL_{50} (4 heures) \times 4 est considérée comme l'équivalent de la valeur CL_{50} (1 heure).

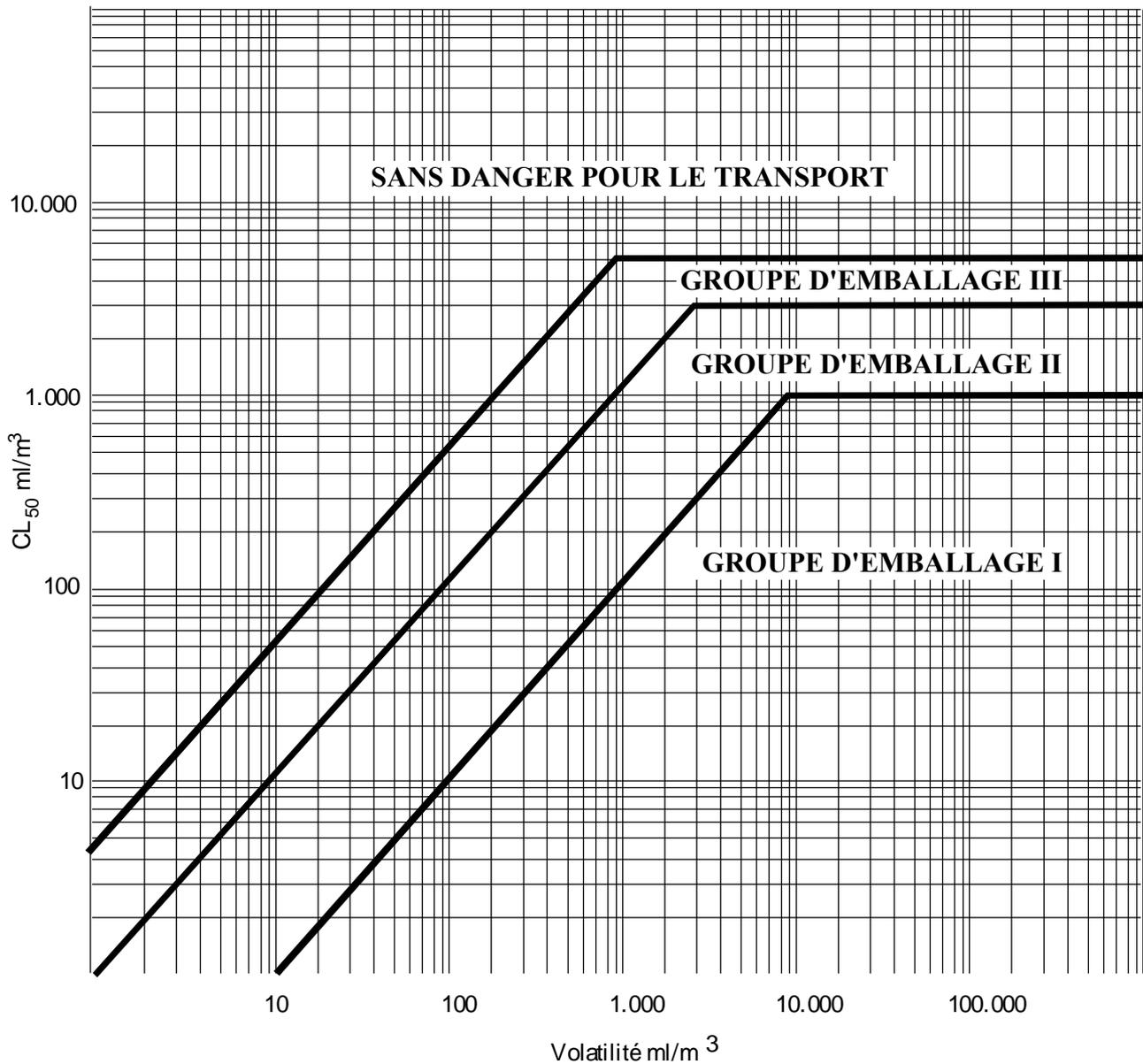
2.6.2.2.4.3 Les liquides dégageant des vapeurs toxiques doivent être classés dans les groupes d'emballage suivants, la lettre V représentant la concentration (en ml/m^3 d'air) de vapeur (volatilité) saturée dans l'air à 20 °C et à la pression atmosphérique normale :

- a) Groupe d'emballage I : si $V \geq 10 CL_{50}$ et $CL_{50} \leq 1\ 000\ ml/m^3$;
- b) Groupe d'emballage II : si $V \geq CL_{50}$ et $CL_{50} \leq 3\ 000\ ml/m^3$ et si la matière ne répond pas aux critères du groupe I ;
- c) Groupe d'emballage III¹ : si $V \geq 1/5 CL_{50}$ et $CL_{50} \leq 5\ 000\ ml/m^3$ et si la matière ne répond pas aux critères du groupe I ou du groupe II.

2.6.2.2.4.4 Dans la Figure 2.6.1, les critères selon 2.6.2.2.4.3 sont représentés sous forme graphique, afin de faciliter le classement. Cependant, à cause des approximations inhérentes à l'usage de graphes, les matières se présentant à proximité ou tombant juste sur les lignes de séparation doivent être vérifiées à l'aide des critères numériques.

¹ Les matières servant à la production de gaz lacrymogènes sont incluses dans le groupe d'emballage II même si leurs données de toxicité correspondent au groupe d'emballage III.

FIGURE 2.6.1 : TOXICITÉ À L'INHALATION : LIGNES DE SÉPARATION DES GROUPE D'EMBALLAGE



2.6.2.2.4.5 Les critères de toxicité à l'inhalation de vapeurs du 2.6.2.2.4.3 ont pour base les données sur la CL₅₀ pour une exposition d'une heure, et ces renseignements doivent être utilisés lorsqu'ils sont disponibles. Cependant, lorsque seules les données sur la CL₅₀ pour une exposition de 4 heures aux vapeurs sont disponibles, les valeurs correspondantes peuvent être multipliées par deux et le résultat utilisé comme critère, c'est-à-dire que la valeur du produit CL₅₀ (4 heures) × 2 est considérée comme l'équivalent de la valeur de la CL₅₀ (1 heure).

2.6.2.2.4.6 Les mélanges de liquides qui sont toxiques par inhalation doivent être affectés à des groupes d'emballage en suivant les indications données aux 2.6.2.2.4.7 à 2.6.2.2.4.8.

2.6.2.2.4.7 Si la CL₅₀ est connue pour chacune des matières toxiques entrant dans le mélange, le groupe d'emballage peut être déterminé comme suit :

- a) Calcul de la CL_{50} du mélange :

$$CL_{50}(\text{mélange}) = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{f_i}{CL_{50i}} \right)}$$

- où f_i = fraction molaire du $i^{\text{ème}}$ constituant du mélange
 CL_{50i} = concentration létale moyenne du $i^{\text{ème}}$ constituant en ml/m^3 ;

- b) Calcul de la volatilité de chaque constituant du mélange :

$$V_i = \left(P_i \times \frac{10^6}{101,3} \right) \text{ml}/\text{m}^3$$

- où P_i = pression partielle du $i^{\text{ème}}$ constituant en kPa à 20 °C et à la pression atmosphérique normale ;

- c) Calcul du rapport de la volatilité à la CL_{50} :

$$R = \sum_{i=1}^n \left(\frac{V_i}{CL_{50i}} \right)$$

- d) Les valeurs calculées pour la CL_{50} (mélange) et R servent alors à déterminer le groupe d'emballage du mélange :

- i) Groupe d'emballage I : $R \geq 10$ et CL_{50} (mélange) $\leq 1\ 000 \text{ ml}/\text{m}^3$;
- ii) Groupe d'emballage II : $R \geq 1$ et CL_{50} (mélange) $\leq 3\ 000 \text{ ml}/\text{m}^3$, et si le mélange ne répond pas aux critères du groupe d'emballage I ;
- iii) Groupe d'emballage III : $R \geq 1/5$ et CL_{50} (mélange) $\leq 5\ 000 \text{ ml}/\text{m}^3$, et si le mélange ne répond pas aux critères des groupes d'emballage I ou II.

2.6.2.2.4.8 Si la CL_{50} des constituants toxiques n'est pas connue, le mélange peut être affecté à un groupe d'emballage au moyen des essais simplifiés de seuils de toxicité ci-après. Dans ce cas, c'est le groupe d'emballage déterminé le plus restrictif qui doit être utilisé pour le transport du mélange.

- a) Un mélange n'est affecté au groupe d'emballage I que s'il répond aux deux critères suivants :
- i) Un échantillon du mélange liquide est vaporisé et dilué avec de l'air de manière à obtenir une atmosphère d'essai à $1\ 000 \text{ ml}/\text{m}^3$ de mélange vaporisé dans l'air. Dix rats albinos (cinq mâles et cinq femelles) sont exposés une heure à cette atmosphère et ensuite observés pendant 14 jours. Si au moins cinq des animaux meurent pendant cette période d'observation, on admet que la CL_{50} du mélange est égale ou inférieure à $1\ 000 \text{ ml}/\text{m}^3$;
 - ii) Un échantillon de la vapeur en équilibre avec le mélange liquide à 20 °C est dilué avec neuf volumes égaux d'air de façon à former une atmosphère d'essai. Dix rats albinos (cinq mâles et cinq femelles) sont exposés une heure à cette atmosphère et ensuite observés pendant 14 jours. Si au moins cinq des animaux meurent pendant cette période d'observation, on admet que le mélange a une volatilité égale ou supérieure à 10 fois la CL_{50} du mélange ;

- b) Un mélange n'est affecté au groupe d'emballage II que s'il répond aux deux critères ci-après, et s'il ne satisfait pas aux critères du groupe d'emballage I :
- i) Un échantillon du mélange liquide est vaporisé et dilué avec de l'air de façon à obtenir une atmosphère d'essai à 3 000 ml/m³ de mélange vaporisé dans l'air. Dix rats albinos (cinq mâles et cinq femelles) sont exposés une heure à l'atmosphère d'essai et ensuite observés pendant 14 jours. Si au moins cinq des animaux meurent au cours de cette période d'observation, on admet que la CL₅₀ du mélange est égale ou inférieure à 3 000 ml/m³ ;
 - ii) Un échantillon de la vapeur en équilibre avec le mélange liquide à 20 °C est utilisé pour constituer une atmosphère d'essai. Dix rats albinos (cinq mâles et cinq femelles) sont exposés une heure à l'atmosphère d'essai et ensuite observés pendant 14 jours. Si au moins cinq des animaux meurent pendant cette période d'observation, on admet que le mélange a une volatilité égale ou supérieure à la CL₅₀ du mélange ;
- c) Un mélange n'est affecté au groupe d'emballage III que s'il répond aux deux critères ci-après, et s'il ne satisfait pas aux critères des groupes d'emballage I ou II :
- i) Un échantillon du mélange liquide est vaporisé et dilué avec de l'air de façon à obtenir une atmosphère d'essai à 5 000 ml/m³ de mélange vaporisé dans l'air. Dix rats albinos (cinq mâles et cinq femelles) sont exposés une heure à l'atmosphère d'essai et ensuite observés pendant 14 jours. Si au moins cinq des animaux meurent au cours de cette période d'observation, on admet que la CL₅₀ du mélange est égale ou inférieure à 5 000 ml/m³ ;
 - ii) La pression de vapeur du mélange liquide est mesurée ; si la concentration de vapeur est égale ou supérieure à 1 000 ml/m³, on admet que le mélange a une volatilité égale ou supérieure à 1/5 de la CL₅₀ du mélange.

2.6.2.3 Méthodes de détermination de la toxicité à l'ingestion et à l'absorption cutanée des mélanges

2.6.2.3.1 Pour classer les mélanges de la division 6.1 et les affecter au groupe d'emballage approprié conformément aux critères de toxicité à l'ingestion et à l'absorption cutanée du 2.6.2.2, il convient de calculer la DL₅₀ aiguë du mélange.

2.6.2.3.2 Si un mélange ne contient qu'une substance active dont la DL₅₀ est connue, à défaut de données fiables sur la toxicité aiguë à l'ingestion et à l'absorption cutanée du mélange à transporter, on peut obtenir la DL₅₀ à l'ingestion ou à l'absorption cutanée par la méthode suivante :

$$DL_{50} \text{ de la préparation} = \frac{DL_{50} \text{ de la substance active} \times 100}{\text{pourcentage de substance active (masse)}}$$

2.6.2.3.3 Si un mélange contient plus d'une substance active, on peut recourir à trois méthodes possibles pour calculer sa DL₅₀ à l'ingestion ou à l'absorption cutanée. La méthode recommandée consiste à obtenir des données fiables sur la toxicité aiguë à l'ingestion et à l'absorption cutanée concernant le mélange réel à transporter. S'il n'existe pas de données précises fiables, on aura recours à l'une des méthodes suivantes :

- a) Classer la préparation en fonction du constituant le plus dangereux du mélange comme s'il était présent dans la même concentration que la concentration totale de tous les constituants actifs ;

b) Appliquer la formule :

$$\frac{C_A}{T_A} + \frac{C_B}{T_B} + \dots + \frac{C_Z}{T_Z} = \frac{100}{T_M}$$

dans laquelle :

C = la concentration en pourcentage du constituant A, B, ... Z du mélange ;

T = la DL₅₀ à l'ingestion du constituant A, B, ... Z ;

T_M = la DL₅₀ à l'ingestion du mélange.

NOTA : *Cette formule peut aussi servir pour les toxicités à l'absorption cutanée, à condition que ce renseignement existe pour les mêmes espèces en ce qui concerne tous les constituants. L'utilisation de cette formule ne tient pas compte des phénomènes éventuels de potentialisation ou de protection.*

2.6.2.4 Classement des pesticides

2.6.2.4.1 Toutes les substances actives des pesticides et leurs préparations pour lesquelles la CL₅₀ et/ou la DL₅₀ sont connues et qui sont classées dans la division 6.1 doivent être affectées aux groupes d'emballage appropriés, conformément aux critères indiqués au 2.6.2.2. Les substances et les préparations qui présentent des risques subsidiaires doivent être classées selon le tableau d'ordre de prépondérance des caractéristiques de danger (voir chapitre 2.0) et relever du groupe d'emballage approprié.

2.6.2.4.2 Si la DL₅₀ à l'ingestion ou à l'absorption cutanée d'une préparation de pesticides n'est pas connue, mais que l'on connaît la DL₅₀ de son ingrédient ou de ses ingrédients actifs, la DL₅₀ de la préparation peut être obtenue en suivant la méthode exposée en 2.6.2.3.

NOTA : *Les données de toxicité concernant la DL₅₀ d'un certain nombre de pesticides courants peuvent être trouvées dans l'édition la plus récente de la publication "The WHO Recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification" que l'on peut se procurer auprès du Programme international sur la sécurité des substances chimiques, Organisation mondiale de la santé (OMS), CH-1211 Genève 27, Suisse. Si ce document peut être utilisé comme source de données sur la DL₅₀ des pesticides, son système de classification ne doit pas être utilisé aux fins du classement des pesticides pour le transport, ou de leur affectation à un groupe d'emballage, lesquels doivent être conformes au présent Règlement.*

2.6.2.4.3 La désignation officielle utilisée pour le transport du pesticide doit être choisie en fonction de l'ingrédient actif, de l'état physique du pesticide et de tout risque subsidiaire que celui-ci est susceptible de présenter.

2.6.3 Division 6.2 – Matières infectieuses

2.6.3.1 Définitions

Aux fins du présent Règlement, on entend :

2.6.3.1.1 Par "*matières infectieuses*", les matières dont on sait ou dont on a des raisons de penser qu'elles contiennent des agents pathogènes. Les agents pathogènes sont définis comme des micro-organismes (y compris les bactéries, les virus, les rickettsies, les parasites et les champignons) et d'autres agents tels que les prions, qui peuvent provoquer des maladies chez l'homme ou chez l'animal.

2.6.3.1.2 Par "*produits biologiques*", des produits dérivés d'organismes vivants et qui sont fabriqués et distribués conformément aux prescriptions des autorités nationales compétentes qui peuvent imposer des conditions d'autorisation spéciales et sont utilisés pour prévenir, traiter ou diagnostiquer des maladies chez

l'homme ou l'animal, ou à des fins de mise au point, d'expérimentation ou de recherche. Ils englobent des produits finis ou non finis tels que vaccins, mais ne sont pas limités à ceux-ci.

2.6.3.1.3 Par "*cultures*", le résultat d'opérations ayant pour objet la reproduction d'agents pathogènes. Cette définition n'inclut pas les échantillons prélevés sur des patients humains ou animaux tels qu'ils sont définis au 2.6.3.1.4.

2.6.3.1.4 Par "*échantillons prélevés sur des patients*", des matériaux humains ou animaux recueillis directement à partir de patients humains ou animaux, y compris, mais non limitativement, les excréta, les sécrétions, le sang et ses composants, les prélèvements de tissus et de liquides tissulaires et les organes transportés à des fins de recherche, de diagnostic, d'enquête, de traitement ou de prévention.

2.6.3.1.5 *Supprimé.*

2.6.3.1.6 Par "*déchets médicaux ou déchets d'hôpital*", des déchets provenant de traitements médicaux administrés à des animaux ou à des êtres humains ou de la recherche biologique.

2.6.3.2 Classification des matières infectieuses

2.6.3.2.1 Les matières infectieuses doivent être classées dans la division 6.2 et affectées aux Nos ONU 2814, 2900, 3291 ou 3373, selon le cas.

2.6.3.2.2 Les matières infectieuses sont réparties dans les catégories définies ci-après :

2.6.3.2.2.1 Catégorie A : Matière infectieuse qui, de la manière dont elle est transportée, peut, lorsqu'une exposition se produit, provoquer une invalidité permanente ou une maladie mortelle ou potentiellement mortelle chez l'homme ou l'animal, jusque-là en bonne santé. Des exemples de matières répondant à ces critères figurent dans le tableau accompagnant le présent paragraphe.

NOTA : *Une exposition a lieu lorsqu'une matière infectieuse s'échappe de l'emballage de protection et entre en contact avec un être humain ou un animal.*

- a) Les matières infectieuses répondant à ces critères qui provoquent des maladies chez l'homme ou à la fois chez l'homme et chez l'animal sont affectées au No ONU 2814. Celles qui ne provoquent des maladies que chez l'animal sont affectées au No ONU 2900 ;
- b) L'affectation aux Nos ONU 2814 ou 2900 est fondée sur les antécédents médicaux et symptômes connus de l'être humain ou animal source, les conditions endémiques locales ou le jugement du spécialiste concernant l'état individuel de l'être humain ou animal source.

NOTA 1 : *La désignation officielle de transport pour le No ONU 2814 est "MATIÈRE INFECTIEUSE POUR L'HOMME". La désignation officielle de transport pour le No ONU 2900 est "MATIÈRE INFECTIEUSE POUR LES ANIMAUX uniquement".*

2 : *Le tableau ci-après n'est pas exhaustif. Les matières infectieuses, y compris les agents pathogènes nouveaux ou émergents, qui n'y figurent pas mais répondent aux mêmes critères doivent être classées dans la catégorie A. En outre, une matière dont on ne peut déterminer si elle répond ou non aux critères doit être incluse dans la catégorie A.*

3 : *Dans le tableau ci-après, les micro-organismes mentionnés en italiques sont des bactéries, des mycoplasmes, des rickettsies ou des champignons.*

EXEMPLES DE MATIÈRES INFECTIEUSES CLASSÉES DANS LA CATÉGORIE A SOUS QUELQUE FORME QUE CE SOIT, SAUF INDICATION CONTRAIRE (2.6.3.2.2.1 a)	
No ONU et désignation officielle de transport	Micro-organisme
<p>2814 Matière infectieuse pour l'homme</p>	<p><i>Bacillus anthracis</i> (cultures seulement) <i>Brucella abortus</i> (cultures seulement) <i>Brucella melitensis</i> (cultures seulement) <i>Brucella suis</i> (cultures seulement) <i>Burkholderia mallei</i> – <i>Pseudomonas mallei</i> – Morve (cultures seulement) <i>Burkholderia pseudomallei</i> – <i>Pseudomonas pseudomallei</i> (cultures seulement) <i>Chlamydia psittaci</i> (cultures seulement) <i>Clostridium botulinum</i> (cultures seulement) <i>Coccidioides immitis</i> (cultures seulement) <i>Coxiella burnetii</i> (cultures seulement) Virus de la fièvre hémorragique de Crimée et du Congo Virus de la dengue (cultures seulement) Virus de l'encéphalite équine orientale (cultures seulement) <i>Escherichia coli</i>, verotoxinogène (cultures seulement) Virus d'Ebola Virus flexal <i>Francisella tularensis</i> (cultures seulement) Virus de Guanarito Virus Hantaan Hantavirus causant la fièvre hémorragique avec syndrome rénal Virus Hendra Virus de l'hépatite B (cultures seulement) Virus de l'herpès B (cultures seulement) Virus de l'immunodéficience humaine (cultures seulement) Virus hautement pathogène de la grippe aviaire (cultures seulement) Virus de l'encéphalite japonaise (cultures seulement) Virus de Junin Virus de la maladie de la forêt de Kyasanur Virus de la fièvre de Lassa Virus de Machupo Virus de Marbourg Virus de la variole du singe <i>Mycobacterium tuberculosis</i> (cultures seulement) Virus de Nipah Virus de la fièvre hémorragique d'Omsk Virus de la polio (cultures seulement) Virus de la rage (cultures seulement) <i>Rickettsia prowazekii</i> (cultures seulement) <i>Rickettsia rickettsii</i> (cultures seulement) Virus de la fièvre de la vallée du Rift (cultures seulement) Virus de l'encéphalite vernoestivale russe (cultures seulement) Virus de Sabia <i>Shigella dysenteriae</i> type 1 (cultures seulement) Virus de l'encéphalite à tiques (cultures seulement) Virus de la variole</p>

EXEMPLES DE MATIÈRES INFECTIEUSES CLASSÉES DANS LA CATÉGORIE A SOUS QUELQUE FORME QUE CE SOIT, SAUF INDICATION CONTRAIRE (2.6.3.2.2.1 a))	
No ONU et désignation officielle de transport	Micro-organisme
2814 Matière infectieuse pour l'homme (suite)	Virus de l'encéphalite équine du Venezuela (cultures seulement) Virus du Nil occidental (cultures seulement) Virus de la fièvre jaune (cultures seulement) <i>Yersinia pestis</i> (cultures seulement)
2900 Matière infectieuse pour les animaux uniquement	Virus de la fièvre porcine africaine (cultures seulement) Paramyxovirus aviaire type 1 – virus de la maladie de Newcastle vélogénique (cultures seulement) Virus de la peste porcine classique (cultures seulement) Virus de la fièvre aphteuse (cultures seulement) Virus de la dermatose nodulaire (cultures seulement) <i>Mycoplasma mycoides</i> – Péripleurmonie contagieuse bovine (cultures seulement) Virus de la peste des petits ruminants (cultures seulement) Virus de la peste bovine (cultures seulement) Virus de la variole ovine (cultures seulement) Virus de la variole caprine (cultures seulement) Virus de la maladie vésiculeuse du porc (cultures seulement) Virus de la stomatite vésiculaire (cultures seulement)

2.6.3.2.2 **Catégorie B**: Matière infectieuse qui ne répond pas aux critères de classification dans la catégorie A. Les matières infectieuses de la catégorie B doivent être affectées au No ONU 3373.

NOTA : *La désignation officielle de transport pour le No ONU 3373 est "MATIÈRE BIOLOGIQUE, CATÉGORIE B".*

2.6.3.2.3 *Exemptions*

2.6.3.2.3.1 Les matières qui ne contiennent pas de matières infectieuses ou qui ne sont pas susceptibles de provoquer une maladie chez l'homme ou l'animal ne sont pas soumises au présent Règlement sauf si elles répondent aux critères d'inclusion dans une autre classe.

2.6.3.2.3.2 Les matières contenant des micro-organismes qui ne sont pas pathogènes pour l'homme ou pour l'animal ne sont pas soumises au présent Règlement, sauf si elles répondent aux critères d'inclusion dans une autre classe.

2.6.3.2.3.3 Les matières sous une forme sous laquelle les pathogènes éventuellement présents ont été neutralisés ou inactivés de telle manière qu'ils ne présentent plus de risque pour la santé ne sont pas soumises au présent Règlement, sauf si elles répondent aux critères d'inclusion dans une autre classe.

2.6.3.2.3.4 Les échantillons environnementaux (y compris des échantillons d'aliments et d'eau) qui ne sont pas considérés comme présentant un risque notable d'infection ne sont pas soumis au présent Règlement, sauf s'ils répondent aux critères d'inclusion dans une autre classe.

2.6.3.2.3.5 Les gouttes de sang séché, recueillies par dépôt d'une goutte de sang sur un matériau absorbant, ou les échantillons de dépistage du sang dans les matières fécales, et le sang et les composants sanguins qui ont été recueillis aux fins de la transfusion ou de la préparation de produits sanguins à utiliser pour la transfusion ou la transplantation et tous tissus ou organes destinés à la transplantation ne sont pas soumis au présent Règlement.

2.6.3.2.3.6 Les échantillons humains ou animaux qui présentent un risque minimal de contenir des agents pathogènes ne sont pas soumis au présent Règlement s'ils sont transportés dans un emballage conçu pour éviter toute fuite et portant la mention "Échantillon humain exempté" ou "Échantillon animal exempté", selon le cas. L'emballage devrait satisfaire aux conditions ci-dessous :

- a) Il devrait être constitué de trois éléments :
 - i) Un ou plusieurs récipients primaires étanches ;
 - ii) Un emballage secondaire étanche ; et
 - iii) Un emballage extérieur suffisamment robuste compte tenu de sa contenance, de sa masse et de l'utilisation à laquelle il est destiné, et dont un côté au moins mesure au minimum 100 mm × 100 mm ;
- b) Dans le cas de liquides, du matériau absorbant en quantité suffisante pour pouvoir absorber la totalité du contenu devrait être placé entre le ou les récipients primaires et l'emballage secondaire, de sorte que, pendant le transport, tout écoulement ou fuite de liquide n'atteigne pas l'emballage extérieur et ne nuise à l'intégrité du matériau de rembourrage ;
- c) Dans le cas de récipients primaires fragiles multiples placés dans un emballage secondaire simple, ceux-ci devraient être soit emballés individuellement, soit séparés pour éviter tout contact entre eux.

NOTA 1 : *Toute exemption au titre du présent paragraphe doit reposer sur un jugement de spécialiste. Cet avis devrait être fondé sur les antécédents médicaux, les symptômes et la situation particulière de la source, humaine ou animale, et les conditions locales endémiques. Parmi les échantillons qui peuvent être transportés au titre du présent paragraphe, l'on trouve, par exemple, les prélèvements de sang ou d'urine pour mesurer le taux de cholestérol, la glycémie, les taux d'hormones ou les anticorps spécifiques de la prostate (PSA); les prélèvements destinés à vérifier le fonctionnement d'un organe comme le cœur, le foie ou les reins sur des êtres humains ou des animaux atteints de maladies non infectieuses, ou pour la pharmacovigilance thérapeutique ; les prélèvements effectués à la demande de compagnies d'assurance ou d'employeurs pour déterminer la présence de stupéfiants ou d'alcool ; les prélèvements effectués pour des tests de grossesse ; des biopsies pour le dépistage du cancer ; et la recherche d'anticorps chez des êtres humains ou des animaux en l'absence de toute crainte d'infection (par exemple l'évaluation d'une immunité conférée par la vaccination, le diagnostic d'une maladie auto-immune, etc.).*

2 : *Pour le transport aérien, les emballages des échantillons exemptés au titre du présent paragraphe doivent répondre aux conditions indiquées aux alinéas a) à c).*

2.6.3.3 Produits biologiques

2.6.3.3.1 Aux fins du présent Règlement, les produits biologiques sont répartis dans les groupes suivants :

- a) Les produits fabriqués et emballés conformément aux prescriptions des autorités nationales compétentes et transportés à des fins d'emballage final ou de distribution, à l'usage de la profession médicale ou de particuliers pour les soins de santé. Les matières de ce groupe ne sont pas soumises au présent Règlement ;
- b) Les produits qui ne relèvent pas de l'alinéa a) et dont on sait ou dont on a des raisons de croire qu'ils contiennent des matières infectieuses et qui satisfont aux critères de classification dans les catégories A ou B. Les matières de ce groupe sont affectées aux Nos ONU 2814, 2900 ou 3373, selon qu'il convient.

NOTA : Certains produits biologiques autorisés à la mise sur le marché peuvent ne présenter un danger biologique que dans certaines parties du monde. Dans ce cas, les autorités compétentes peuvent exiger que ces produits biologiques satisfassent aux prescriptions locales applicables aux matières infectieuses ou imposer d'autres restrictions.

2.6.3.4 Micro-organismes et organismes génétiquement modifiés

2.6.3.4.1 Les micro-organismes génétiquement modifiés ne répondant pas à la définition d'une matière infectieuse doivent être classés conformément au chapitre 2.9.

2.6.3.5 Déchets médicaux ou déchets d'hôpital

2.6.3.5.1 Les déchets médicaux ou déchets d'hôpital contenant des matières infectieuses de la catégorie A sont affectés aux Nos ONU 2814 ou 2900, selon le cas. Les déchets médicaux ou déchets d'hôpital contenant des matières infectieuses de la catégorie B sont affectés au No ONU 3291.

2.6.3.5.2 Les déchets médicaux ou déchets d'hôpital dont on a des raisons de croire qu'ils présentent une probabilité relativement faible de contenir des matières infectieuses sont affectés au No ONU 3291.

Pour l'affectation, on peut tenir compte des catalogues de déchets établis à l'échelle internationale, régionale ou nationale.

NOTA : La désignation officielle de transport pour le No ONU 3291 est "DÉCHET D'HÔPITAL, NON SPÉCIFIÉ, N.S.A." ou "DÉCHET (BIO) MÉDICAL, N.S.A." ou "DÉCHET MÉDICAL RÉGLEMENTÉ, N.S.A.".

2.6.3.5.3 Les déchets médicaux ou déchets d'hôpital décontaminés qui contenaient auparavant des matières infectieuses ne sont pas soumis au présent Règlement sauf s'ils répondent aux critères d'inclusion dans une autre classe.

2.6.3.6 Animaux infectés

2.6.3.6.1 À moins qu'une matière infectieuse ne puisse être transportée par aucun autre moyen, les animaux vivants ne doivent pas être utilisés pour le transport d'une telle matière. Tout animal vivant qui a été volontairement infecté et dont on sait ou soupçonne qu'il contient des matières infectieuses doit être transporté seulement dans les conditions approuvées par l'autorité compétente.

2.6.3.6.2 Le matériel animal contenant des agents pathogènes relevant de la catégorie A, ou qui relèveraient de la catégorie A en cultures seulement, doit être affecté aux Nos ONU 2814 ou 2900 selon le cas. Le matériel animal contenant des agents pathogènes relevant de la catégorie B, autres que ceux qui relèveraient de la catégorie A s'ils étaient en culture, doit être affecté au No ONU 3373.

CHAPITRE 2.7

CLASSE 7 - MATIÈRES RADIOACTIVES

NOTA : *Pour la classe 7, le type d'emballage peut avoir un effet décisif sur la classification.*

2.7.1 Définitions

2.7.1.1 Par *matières radioactives*, on entend toute matière contenant des radionucléides pour laquelle à la fois l'activité massique et l'activité totale dans l'envoi dépassent les valeurs indiquées aux 2.7.2.2.1 à 2.7.2.2.6.

2.7.1.2 Contamination

Par *contamination*, on entend la présence sur une surface de substances radioactives en quantité dépassant 0,4 Bq/cm² pour les émetteurs bêta et gamma et les émetteurs alpha de faible toxicité ou 0,04 Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha.

Par *contamination non fixée*, on entend la contamination qui peut être enlevée d'une surface dans les conditions de transport de routine.

Par *contamination fixée*, on entend la contamination autre que la contamination non fixée.

2.7.1.3 Définition de termes particuliers

On entend par :

A_1 et A_2

A_1 , la valeur de l'activité de matières radioactives sous forme spéciale qui figure au tableau 2.7.2.2.1 ou qui est calculée comme indiqué en 2.7.2.2.2 et qui est utilisée pour déterminer les limites d'activité aux fins des prescriptions du présent Règlement ;

A_2 , la valeur de l'activité de matières radioactives, autres que des matières radioactives sous forme spéciale, qui figure au tableau 2.7.2.2.1 ou qui est calculée comme indiqué en 2.7.2.2.2 et qui est utilisée pour déterminer les limites d'activité aux fins des prescriptions du présent Règlement ;

Activité spécifique d'un radionucléide, l'activité par unité de masse de ce radionucléide. Par *activité spécifique d'une matière*, on entend l'activité par unité de masse de la matière dans laquelle les radionucléides sont pour l'essentiel répartis uniformément ;

Émetteurs alpha de faible toxicité, ce sont : l'uranium naturel ; l'uranium appauvri ; le thorium naturel ; l'uranium 235 ou l'uranium 238 ; le thorium 232 ; le thorium 228 et le thorium 230 lorsqu'ils sont contenus dans des minerais ou des concentrés physiques et chimiques ; ou les émetteurs alpha dont la période est inférieure à dix jours ;

Matières de faible activité spécifique (LSA)*, les matières radioactives qui par nature ont une activité spécifique limitée ou les matières radioactives pour lesquelles des limites d'activité spécifique moyenne estimée s'appliquent. Il n'est pas tenu compte des matériaux extérieurs de protection entourant les matières LSA pour déterminer l'activité spécifique moyenne estimée ;

Matières radioactives faiblement dispersables, soit des matières radioactives solides soit des matières radioactives solides conditionnées en capsule scellée, qui se dispersent peu et qui ne sont pas sous forme de poudre ;

* L'acronyme "LSA" correspond au terme anglais "Low Specific Activity".

Matière radioactive sous forme spéciale, soit :

- a) une matière radioactive solide non dispersable ; soit
- b) une capsule scellée contenant une matière radioactive ;

Nucléide fissile, l'uranium 233, l'uranium 235, le plutonium 239 et le plutonium 241, et *matière fissile*, une matière contenant au moins l'un des nucléides fissiles. Sont exclus de la définition de matière fissile :

- a) l'uranium naturel ou l'uranium appauvri non irradiés ; et
- b) l'uranium naturel ou l'uranium appauvri qui n'ont été irradiés que dans des réacteurs thermiques ;

*Objet contaminé superficiellement (SCO^{**})*, un objet solide qui n'est pas lui-même radioactif, mais sur les surfaces duquel est répartie une matière radioactive ;

Thorium non irradié, le thorium ne contenant pas plus de 10^{-7} g d'uranium 233 par gramme de thorium 232 ;

Uranium non irradié, l'uranium ne contenant pas plus de 2×10^3 Bq de plutonium par gramme d'uranium 235, pas plus de 9×10^6 Bq de produits de fission par gramme d'uranium 235 et pas plus de 5×10^{-3} g d'uranium 236 par gramme d'uranium 235 ;

Uranium naturel, appauvri, enrichi

Uranium naturel, l'uranium (qui peut être isolé chimiquement) dans lequel les isotopes se trouvent dans la même proportion qu'à l'état naturel (environ 99,28 % en masse d'uranium 238 et 0,72 % en masse d'uranium 235) ;

Uranium appauvri, l'uranium contenant un pourcentage en masse d'uranium 235 inférieur à celui de l'uranium naturel ;

Uranium enrichi, l'uranium contenant un pourcentage en masse d'uranium 235 supérieur à 0,72 %.

Dans tous les cas, un très faible pourcentage en masse d'uranium 234 est présent.

2.7.2 Classification

2.7.2.1 Dispositions générales

2.7.2.1.1 Les matières radioactives doivent être affectées à l'un des numéros ONU spécifiés au tableau 2.7.2.1.1 en fonction du niveau d'activité des radionucléides contenus dans le colis, du caractère fissile ou non-fissile de ces radionucléides, du type de colis à présenter au transport, et de la nature ou de la forme du contenu du colis, ou d'arrangements spéciaux s'appliquant à l'opération de transport, conformément aux dispositions reprises aux 2.7.2.2 à 2.7.2.5.

^{**} L'acronyme "SCO" correspond au terme anglais "Surface Contaminated Object".

Tableau 2.7.2.1.1 : Affectation des Nos ONU

Colis exceptés (1.5.1.5)	
No ONU 2908	MATIÈRES RADIOACTIVES, EMBALLAGES VIDES COMME COLIS EXCEPTÉS
No ONU 2909	MATIÈRES RADIOACTIVES, OBJETS MANUFACTURÉS EN URANIUM NATUREL ou EN URANIUM APPAUVRI ou EN THORIUM NATUREL, COMME COLIS EXCEPTÉS
No ONU 2910	MATIÈRES RADIOACTIVES, QUANTITÉS LIMITÉES EN COLIS EXCEPTÉS
No ONU 2911	MATIÈRES RADIOACTIVES, APPAREILS ou OBJETS EN COLIS EXCEPTÉS
Matières radioactives de faible activité spécifique (2.7.2.3.1)	
No ONU 2912	MATIÈRES RADIOACTIVES DE FAIBLE ACTIVITÉ SPÉCIFIQUE (LSA-I), non fissiles ou fissiles exceptées
No ONU 3321	MATIÈRES RADIOACTIVES DE FAIBLE ACTIVITÉ SPÉCIFIQUE (LSA-II), non fissiles ou fissiles exceptées
No ONU 3322	MATIÈRES RADIOACTIVES DE FAIBLE ACTIVITÉ SPÉCIFIQUE (LSA-III), non fissiles ou fissiles exceptées
No ONU 3324	MATIÈRES RADIOACTIVES DE FAIBLE ACTIVITÉ SPÉCIFIQUE (LSA-II), FISSILES
No ONU 3325	MATIÈRES RADIOACTIVES DE FAIBLE ACTIVITÉ SPÉCIFIQUE (LSA-III), FISSILES
Objets contaminés superficiellement (2.7.2.3.2)	
No ONU 2913	MATIÈRES RADIOACTIVES, OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT (SCO-I ou SCO-II), non fissiles ou fissiles exceptées
No ONU 3326	MATIÈRES RADIOACTIVES, OBJETS CONTAMINÉS SUPERFICIELLEMENT (SCO-I ou SCO-II), FISSILES
Colis de type A (2.7.2.4.4)	
No ONU 2915	MATIÈRES RADIOACTIVES EN COLIS DE TYPE A, qui ne sont pas sous forme spéciale, non fissiles ou fissiles exceptées
No ONU 3327	MATIÈRES RADIOACTIVES EN COLIS DE TYPE A, FISSILES qui ne sont pas sous forme spéciale
No ONU 3332	MATIÈRES RADIOACTIVES EN COLIS DE TYPE A, SOUS FORME SPÉCIALE, non fissiles ou fissiles exceptées
No ONU 3333	MATIÈRES RADIOACTIVES EN COLIS DE TYPE A, SOUS FORME SPÉCIALE, FISSILES
Colis de type B(U) (2.7.2.4.6)	
No ONU 2916	MATIÈRES RADIOACTIVES EN COLIS DE TYPE B(U), non fissiles ou fissiles exceptées
No ONU 3328	MATIÈRES RADIOACTIVES EN COLIS DE TYPE B(U), FISSILES
Colis de type B(M) (2.7.2.4.6)	
No ONU 2917	MATIÈRES RADIOACTIVES EN COLIS DE TYPE B(M), non fissiles ou fissiles exceptées
No ONU 3329	MATIÈRES RADIOACTIVES EN COLIS DE TYPE B(M), FISSILES

Colis de type C (2.7.2.4.6)	
No ONU 3323	MATIÈRES RADIOACTIVES EN COLIS DE TYPE C, non fissiles ou fissiles exceptées
No ONU 3330	MATIÈRES RADIOACTIVES EN COLIS DE TYPE C, FISSILES
Arrangement spécial (2.7.2.5)	
No ONU 2919	MATIÈRES RADIOACTIVES TRANSPORTÉES SOUS ARRANGEMENT SPÉCIAL, non fissiles ou fissiles exceptées
No ONU 3331	MATIÈRES RADIOACTIVES TRANSPORTÉES SOUS ARRANGEMENT SPÉCIAL, FISSILES
Hexafluorure d'uranium (2.7.2.4.5)	
No ONU 2977	MATIÈRES RADIOACTIVES, HEXAFLUORURE D'URANIUM, FISSILES
No ONU 2978	MATIÈRES RADIOACTIVES, HEXAFLUORURE D'URANIUM, non fissiles ou fissiles exceptées

2.7.2.2 *Détermination de la limite d'activité*

2.7.2.2.1 Les valeurs de base suivantes pour les différents radionucléides sont données au tableau 2.7.2.2.1 :

- a) A_1 et A_2 en TBq ;
- b) activité massique pour les matières exemptées en Bq/g ; et
- c) limites d'activité pour les envois exemptés en Bq.

Tableau 2.7.2.2.1 : Valeurs de base pour les radionucléides

Radionucléide (numéro atomique)	A ₁ (TBq)	A ₂ (TBq)	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
Actinium (89)				
Ac-225 (a)	8×10^{-1}	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Ac-227 (a)	9×10^{-1}	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3
Ac-228	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Argent (47)				
Ag-105	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ag-108m (a)	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^6 (b)
Ag-110m (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ag-111	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Aluminium (13)				
Al-26	1×10^{-1}	1×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Américium (95)				
Am-241	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Am-242m (a)	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^4 (b)
Am-243 (a)	5×10^0	1×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Argon (18)				
Ar-37	4×10^1	4×10^1	1×10^6	1×10^8
Ar-39	4×10^1	2×10^1	1×10^7	1×10^4
Ar-41	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Arsenic (33)				
As-72	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
As-73	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^7
As-74	1×10^0	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
As-76	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
As-77	2×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Astate (85)				
At-211 (a)	2×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Or (79)				
Au-193	7×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^7
Au-194	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Au-195	1×10^1	6×10^0	1×10^2	1×10^7
Au-198	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Au-199	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6

Radionucléide (numéro atomique)	A ₁ (TBq)	A ₂ (TBq)	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
Baryum (56)				
Ba-131 (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ba-133	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Ba-133m	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Ba-140 (a)	5×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Béryllium (4)				
Be-7	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Be-10	4×10^1	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Bismuth (83)				
Bi-205	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Bi-206	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Bi-207	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Bi-210	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Bi-210m (a)	6×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1	1×10^5
Bi-212 (a)	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Berkélium (97)				
Bk-247	8×10^0	8×10^{-4}	1×10^0	1×10^4
Bk-249 (a)	4×10^1	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Brome (35)				
Br-76	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Br-77	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Br-82	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Carbone (6)				
C-11	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
C-14	4×10^1	3×10^0	1×10^4	1×10^7
Calcium (20)				
Ca-41	Illimitée	Illimitée	1×10^5	1×10^7
Ca-45	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Ca-47 (a)	3×10^0	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Cadmium (48)				
Cd-109	3×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^6
Cd-113m	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Cd-115 (a)	3×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Cd-115m	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6

Radionucléide (numéro atomique)	A₁ (TBq)	A₂ (TBq)	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
Cérium (58)				
Ce-139	7×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ce-141	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Ce-143	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Ce-144 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2 (b)	1×10^5 (b)
Californium (98)				
Cf-248	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-249	3×10^0	8×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cf-250	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-251	7×10^0	7×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cf-252	1×10^{-1}	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-253 (a)	4×10^1	4×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cf-254	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^3
Chlore (17)				
Cl-36	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Cl-38	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Curium (96)				
Cm-240	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cm-241	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Cm-242	4×10^1	1×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cm-243	9×10^0	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Cm-244	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cm-245	9×10^0	9×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cm-246	9×10^0	9×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cm-247 (a)	3×10^0	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Cm-248	2×10^{-2}	3×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cobalt (27)				
Co-55	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Co-56	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Co-57	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^6
Co-58	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Co-58m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Co-60	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5

Radionucléide (numéro atomique)	A₁ (TBq)	A₂ (TBq)	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
Chrome (24)				
Cr-51	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Césium (55)				
Cs-129	4×10^0	4×10^0	1×10^2	1×10^5
Cs-131	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^6
Cs-132	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^5
Cs-134	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Cs-134m	4×10^1	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Cs-135	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Cs-136	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Cs-137 (a)	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
Cuivre (29)				
Cu-64	6×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Cu-67	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Dysprosium (66)				
Dy-159	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Dy-165	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Dy-166 (a)	9×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Erbium (68)				
Er-169	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Er-171	8×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Europium (63)				
Eu-147	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Eu-148	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-149	2×10^1	2×10^1	1×10^2	1×10^7
Eu-150 (à courte période)	2×10^0	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Eu-150 (à longue période)	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-152	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Eu-152m	8×10^{-1}	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Eu-154	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-155	2×10^1	3×10^0	1×10^2	1×10^7
Eu-156	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fluore (9)				
F-18	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6

Radionucléide (numéro atomique)	A₁ (TBq)	A₂ (TBq)	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
Fer (26)				
Fe-52 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fe-55	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^6
Fe-59	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fe-60 (a)	4×10^1	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Gallium (31)				
Ga-67	7×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Ga-68	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Ga-72	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Gadolinium (64)				
Gd-146 (a)	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Gd-148	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Gd-153	1×10^1	9×10^0	1×10^2	1×10^7
Gd-159	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Germanium (32)				
Ge-68 (a)	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Ge-71	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Ge-77	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Hafnium (72)				
Hf-172 (a)	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Hf-175	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Hf-181	2×10^0	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Hf-182	Illimitée	Illimitée	1×10^2	1×10^6
Mercure (80)				
Hg-194 (a)	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Hg-195m (a)	3×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Hg-197	2×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Hg-197m	1×10^1	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Hg-203	5×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^5
Holmium (67)				
Ho-166	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Ho-166m	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Iode (53)				
I-123	6×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^7
I-124	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6

Radionucléide (numéro atomique)	A₁ (TBq)	A₂ (TBq)	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
I-125	2×10^1	3×10^0	1×10^3	1×10^6
I-126	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
I-129	Illimitée	Illimitée	1×10^2	1×10^5
I-131	3×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
I-132	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
I-133	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
I-134	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
I-135 (a)	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Indium (49)				
In-111	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
In-113m	4×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
In-114m (a)	1×10^1	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
In-115m	7×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Iridium (77)				
Ir-189 (a)	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Ir-190	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ir-192	1×10^0 (c)	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Ir-194	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Potassium (19)				
K-40	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
K-42	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
K-43	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Krypton (36)				
Kr-79	4×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^5
Kr-81	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Kr-85	1×10^1	1×10^1	1×10^5	1×10^4
Kr-85m	8×10^0	3×10^0	1×10^3	1×10^{10}
Kr-87	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Lanthane (57)				
La-137	3×10^1	6×10^0	1×10^3	1×10^7
La-140	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Lutétium (71)				
Lu-172	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Lu-173	8×10^0	8×10^0	1×10^2	1×10^7
Lu-174	9×10^0	9×10^0	1×10^2	1×10^7

Radionucléide (numéro atomique)	A₁ (TBq)	A₂ (TBq)	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
Lu-174m	2×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Lu-177	3×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Magnésium (12)				
Mg-28 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Manganèse (25)				
Mn-52	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Mn-53	Illimitée	Illimitée	1×10^4	1×10^9
Mn-54	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Mn-56	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Molybdène (42)				
Mo-93	4×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^8
Mo-99 (a)	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Azote (7)				
N-13	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Sodium (11)				
Na-22	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Na-24	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Niobium (41)				
Nb-93m	4×10^1	3×10^1	1×10^4	1×10^7
Nb-94	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Nb-95	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Nb-97	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Néodyme (60)				
Nd-147	6×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Nd-149	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Nickel (28)				
Ni-59	Illimitée	Illimitée	1×10^4	1×10^8
Ni-63	4×10^1	3×10^1	1×10^5	1×10^8
Ni-65	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Neptunium (93)				
Np-235	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^7
Np-236 (à courte période)	2×10^1	2×10^0	1×10^3	1×10^7
Np-236 (à longue période)	9×10^0	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Np-237	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Np-239	7×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^7

Radionucléide (numéro atomique)	A₁ (TBq)	A₂ (TBq)	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
Osmium (76)				
Os-185	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Os-191	1×10^1	2×10^0	1×10^2	1×10^7
Os-191m	4×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Os-193	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Os-194 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Phosphore (15)				
P-32	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
P-33	4×10^1	1×10^0	1×10^5	1×10^8
Protactinium (91)				
Pa-230 (a)	2×10^0	7×10^{-2}	1×10^1	1×10^6
Pa-231	4×10^0	4×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Pa-233	5×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Plomb (82)				
Pb-201	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Pb-202	4×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^6
Pb-203	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pb-205	Illimitée	Illimitée	1×10^4	1×10^7
Pb-210 (a)	1×10^0	5×10^{-2}	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
Pb-212 (a)	7×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Palladium (46)				
Pd-103 (a)	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^8
Pd-107	Illimitée	Illimitée	1×10^5	1×10^8
Pd-109	2×10^0	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Prométhium (61)				
Pm-143	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pm-144	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pm-145	3×10^1	1×10^1	1×10^3	1×10^7
Pm-147	4×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^7
Pm-148m (a)	8×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pm-149	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Pm-151	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Polonium (84)				
Po-210	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^1	1×10^4

Radionucléide (numéro atomique)	A₁ (TBq)	A₂ (TBq)	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
Praséodyme (59)				
Pr-142	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Pr-143	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Platine (78)				
Pt-188 (a)	1×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pt-191	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pt-193	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Pt-193m	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Pt-195m	1×10^1	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Pt-197	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Pt-197m	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Plutonium (94)				
Pu-236	3×10^1	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Pu-237	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Pu-238	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-239	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-240	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^3
Pu-241 (a)	4×10^1	6×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Pu-242	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-244 (a)	4×10^{-1}	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Radium (88)				
Ra-223 (a)	4×10^{-1}	7×10^{-3}	1×10^2 (b)	1×10^5 (b)
Ra-224 (a)	4×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Ra-225 (a)	2×10^{-1}	4×10^{-3}	1×10^2	1×10^5
Ra-226 (a)	2×10^{-1}	3×10^{-3}	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
Ra-228 (a)	6×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Rubidium (37)				
Rb-81	2×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Rb-83 (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Rb-84	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Rb-86	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Rb-87	Illimitée	Illimitée	1×10^4	1×10^7
Rb (naturel)	Illimitée	Illimitée	1×10^4	1×10^7

Radionucléide (numéro atomique)	A₁ (TBq)	A₂ (TBq)	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
Rhénium (75)				
Re-184	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Re-184m	3×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Re-186	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Re-187	Illimitée	Illimitée	1×10^6	1×10^9
Re-188	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Re-189 (a)	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Re (naturel)	Illimitée	Illimitée	1×10^6	1×10^9
Rhodium (45)				
Rh-99	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Rh-101	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^7
Rh-102	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Rh-102m	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Rh-103m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Rh-105	1×10^1	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Radon (86)				
Rn-222 (a)	3×10^{-1}	4×10^{-3}	1×10^1 (b)	1×10^8 (b)
Ruthénium (44)				
Ru-97	5×10^0	5×10^0	1×10^2	1×10^7
Ru-103 (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ru-105	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ru-106 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2 (b)	1×10^5 (b)
Soufre (16)				
S-35	4×10^1	3×10^0	1×10^5	1×10^8
Antimoine (51)				
Sb-122	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^4
Sb-124	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Sb-125	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Sb-126	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Scandium (21)				
Sc-44	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sc-46	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Sc-47	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Sc-48	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5

Radionucléide (numéro atomique)	A ₁ (TBq)	A ₂ (TBq)	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
Sélénium (34)				
Se-75	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Se-79	4×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^7
Silicium (14)				
Si-31	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Si-32	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Samarium (62)				
Sm-145	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Sm-147	Illimitée	Illimitée	1×10^1	1×10^4
Sm-151	4×10^1	1×10^1	1×10^4	1×10^8
Sm-153	9×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Étain (50)				
Sn-113 (a)	4×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^7
Sn-117m	7×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Sn-119m	4×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Sn-121m (a)	4×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Sn-123	8×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Sn-125	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Sn-126 (a)	6×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Strontium (38)				
Sr-82 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sr-85	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Sr-85m	5×10^0	5×10^0	1×10^2	1×10^7
Sr-87m	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Sr-89	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Sr-90 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2 (b)	1×10^4 (b)
Sr-91 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sr-92 (a)	1×10^0	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tritium (1)				
T(H-3)	4×10^1	4×10^1	1×10^6	1×10^9
Tantale (73)				
Ta-178 (à longue période)	1×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ta-179	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Ta-182	9×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^4

Radionucléide (numéro atomique)	A₁ (TBq)	A₂ (TBq)	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
Terbium (65)				
Tb-157	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Tb-158	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Tb-160	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Technétium (43)				
Tc-95m (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Tc-96	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tc-96m (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Tc-97	Illimitée	Illimitée	1×10^3	1×10^8
Tc-97m	4×10^1	1×10^0	1×10^3	1×10^7
Tc-98	8×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tc-99	4×10^1	9×10^{-1}	1×10^4	1×10^7
Tc-99m	1×10^1	4×10^0	1×10^2	1×10^7
Tellure (52)				
Te-121	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Te-121m	5×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Te-123m	8×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^7
Te-125m	2×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Te-127	2×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Te-127m (a)	2×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Te-129	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Te-129m (a)	8×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Te-131m (a)	7×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Te-132 (a)	5×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Thorium (90)				
Th-227	1×10^1	5×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Th-228 (a)	5×10^{-1}	1×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^4 (b)
Th-229	5×10^0	5×10^{-4}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Th-230	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Th-231	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^3	1×10^7
Th-232	Illimitée	Illimitée	1×10^1	1×10^4
Th-234 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3 (b)	1×10^5 (b)
Th (naturel)	Illimitée	Illimitée	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)

Radionucléide (numéro atomique)	A₁ (TBq)	A₂ (TBq)	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
Titane (22)				
Ti-44 (a)	5×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Thallium (81)				
Tl-200	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tl-201	1×10^1	4×10^0	1×10^2	1×10^6
Tl-202	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Tl-204	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^4	1×10^4
Thulium (69)				
Tm-167	7×10^0	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Tm-170	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Tm-171	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Uranium (92)				
U-230 (absorption pulmonaire rapide) (a) (d)	4×10^1	1×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
U-230 (absorption pulmonaire moyenne) (a) (e)	4×10^1	4×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-230 (absorption pulmonaire lente) (a) (f)	3×10^1	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-232 (absorption pulmonaire rapide) (d)	4×10^1	1×10^{-2}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
U-232 (absorption pulmonaire moyenne) (e)	4×10^1	7×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-232 (absorption pulmonaire lente) (f)	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-233 (absorption pulmonaire rapide) (d)	4×10^1	9×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
U-233 (absorption pulmonaire moyenne) (e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-233 (absorption pulmonaire lente) (f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^5
U-234 (absorption pulmonaire rapide) (d)	4×10^1	9×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
U-234 (absorption pulmonaire moyenne) (e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-234 (absorption pulmonaire lente) (f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^5
U-235 (tous types d'absorption pulmonaire) (a), (d), (e), (f)	Illimitée	Illimitée	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
U-236 (absorption pulmonaire rapide) (d)	Illimitée	Illimitée	1×10^1	1×10^4

Radionucléide (numéro atomique)	A₁ (TBq)	A₂ (TBq)	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
U-236 (absorption pulmonaire moyenne) (e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-236 (absorption pulmonaire lente) (f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-238 (tous types d'absorption pulmonaire) (d), (e), (f)	Illimitée	Illimitée	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
U (naturel)	Illimitée	Illimitée	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
U (enrichi à 20% ou moins) (g)	Illimitée	Illimitée	1×10^0	1×10^3
U (appauvri)	Illimitée	Illimitée	1×10^0	1×10^3
Vanadium (23)				
V-48	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
V-49	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Tungstène (74)				
W-178 (a)	9×10^0	5×10^0	1×10^1	1×10^6
W-181	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
W-185	4×10^1	8×10^{-1}	1×10^4	1×10^7
W-187	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
W-188 (a)	4×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Xénon (54)				
Xe-122 (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Xe-123	2×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Xe-127	4×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^5
Xe-131m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^4
Xe-133	2×10^1	1×10^1	1×10^3	1×10^4
Xe-135	3×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^{10}
Yttrium (39)				
Y-87 (a)	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Y-88	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Y-90	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Y-91	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Y-91m	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Y-92	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Y-93	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5

Radionucléide (numéro atomique)	A ₁ (TBq)	A ₂ (TBq)	Activité massique pour les matières exemptées (Bq/g)	Limite d'activité pour un envoi exempté (Bq)
Ytterbium (70)				
Yb-169	4×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^7
Yb-175	3×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Zinc (30)				
Zn-65	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Zn-69	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Zn-69m (a)	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Zirconium (40)				
Zr-88	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Zr-93	Illimitée	Illimitée	1×10^3 (b)	1×10^7 (b)
Zr-95 (a)	2×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Zr-97 (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)

- a) La valeur de A₁ et/ou de A₂ pour ces radionucléides précurseurs tient compte de la contribution des produits de filiation dont la période est inférieure à 10 jours :

Mg-28	Al-28
Ar-42	K-42
Ca-47	Sc-47
Ti-44	Sc-44
Fe-52	Mn-52m
Fe-60	Co-60m
Zn-69m	Zn-69
Ge-68	Ga-68
Rb-83	Kr-83m
Sr-82	Rb-82
Sr-90	Y-90
Sr-91	Y-91m
Sr-92	Y-92
Y-87	Sr-87m
Zr-95	Nb-95m
Zr-97	Nb-97m, Nb-97
Mo-99	Tc-99m
Tc-95m	Tc-95
Tc-96m	Tc-96
Ru-103	Rh-103m
Ru-106	Rh-106
Pd-103	Rh-103m
Ag-108m	Ag-108
Ag-110m	Ag-110
Cd-115	In-115m
In-114m	In-114
Sn-113	In-113m
Sn-121m	Sn-121
Sn-126	Sb-126m

Te-118	Sb-118
Te-127m	Te-127
Te-129m	Te-129
Te-131m	Te-131
Te-132	I-132
I-135	Xe-135m
Xe-122	I-122
Cs-137	Ba-137m
Ba-131	Cs-131
Ba-140	La-140
Ce-144	Pr-144m, Pr-144
Pm-148m	Pm-148
Gd-146	Eu-146
Dy-166	Ho-166
Hf-172	Lu-172
W-178	Ta-178
W-188	Re-188
Re-189	Os-189m
Os-194	Ir-194
Ir-189	Os-189m
Pt-188	Ir-188
Hg-194	Au-194
Hg-195m	Hg-195
Pb-210	Bi-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208, Po-212
Bi-210m	Tl-206
Bi-212	Tl-208, Po-212
At-211	Po-211
Rn-222	Po-218, Pb-214, At-218, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Po-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Ra-225	Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Tl-209, Po-213, Pb-209
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, At-218, Bi-214, Po-214
Ra-228	Ac-228
Ac-225	Fr-221, At-217, Bi-213, Tl-209, Po-213, Pb-209
Ac-227	Fr-223
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Th-234	Pa-234m, Pa-234
Pa-230	Ac-226, Th-226, Fr-222, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-235	Th-231
Pu-241	U-237
Pu-244	U-240, Np-240m
Am-242m	Am-242, Np-238
Am-243	Np-239
Cm-247	Pu-243
Bk-249	Am-245
Cf-253	Cm-249

b) Nucléides précurseurs et produits de filiation inclus dans l'équilibre séculaire :

Sr-90	Y-90
Zr-93	Nb-93m
Zr-97	Nb-97
Ru-106	Rh-106

Ag-108m	Ag-108
Cs-137	Ba-137m
Ce-144	Pr-144
Ba-140	La-140
Bi-212	Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Pb-210	Bi-210, Po-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Rn-222	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Ra-228	Ac-228
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-nat	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Th-234	Pa-234m
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
U-235	Th-231
U-238	Th-234, Pa-234m
U-nat	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Np-237	Pa-233
Am-242m	Am-242
Am-243	Np-239

- c) La quantité peut être déterminée d'après une mesure du taux de désintégration ou une mesure de l'intensité de rayonnement à une distance prescrite de la source ;
- d) Ces valeurs ne s'appliquent qu'aux composés de l'uranium qui se présentent sous la forme chimique de UF_6 , UO_2F_2 et $UO_2(NO_3)_2$ tant dans les conditions normales que dans les conditions accidentelles de transport ;
- e) Ces valeurs ne s'appliquent qu'aux composés de l'uranium qui se présentent sous la forme chimique de UO_3 , UF_4 et UCl_4 et aux composés hexavalents tant dans les conditions normales que dans les conditions accidentelles de transport ;
- f) Ces valeurs s'appliquent à tous les composés de l'uranium autres que ceux qui sont indiqués sous d) et e) ;
- g) Ces valeurs ne s'appliquent qu'à l'uranium non irradié.

2.7.2.2.2 Pour les radionucléides qui ne figurent pas dans la liste du tableau 2.7.2.2.1, la détermination des valeurs de base pour les radionucléides visées au 2.7.2.2.1 requiert une approbation multilatérale. Il est admissible d'employer une valeur de A_2 calculée au moyen d'un coefficient pour la dose correspondant au type d'absorption pulmonaire approprié, comme l'a recommandé la Commission internationale de radioprotection, si les formes chimiques de chaque radionucléide tant dans les conditions normales que dans les conditions accidentelles de transport sont prises en considération. On peut aussi employer les valeurs figurant au tableau 2.7.2.2.2 pour les radionucléides sans obtenir l'approbation de l'autorité compétente.

Tableau 2.7.2.2.2 : Valeurs fondamentales pour les radionucléides non connus ou les mélanges

Contenu radioactif	A ₁	A ₂	Activité massique pour les matières exemptées	Limite d'activité pour les envois exemptés
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Présence avérée de nucléides émetteurs bêta ou gamma uniquement	0,1	0,02	1 × 10 ¹	1 × 10 ⁴
Présence avérée de nucléides émetteurs de particules alpha mais non émetteurs de neutrons	0,2	9 × 10 ⁻⁵	1 × 10 ⁻¹	1 × 10 ³
Présence avérée de nucléides émetteurs de neutrons, ou pas de données disponibles	0,001	9 × 10 ⁻⁵	1 × 10 ⁻¹	1 × 10 ³

2.7.2.2.3 Dans le calcul de A₁ et A₂ pour un radionucléide ne figurant pas au tableau 2.7.2.2.1, une seule chaîne de désintégration radioactive où les radionucléides se trouvent dans les mêmes proportions qu'à l'état naturel et où aucun descendant n'a une période supérieure à dix jours ou supérieure à celle du père nucléaire doit être considérée comme un radionucléide pur ; l'activité à prendre en considération et les valeurs de A₁ ou de A₂ à appliquer sont alors celles qui correspondent au père nucléaire de cette chaîne. Dans le cas de chaînes de désintégration radioactive où un ou plusieurs descendants ont une période qui est soit supérieure à dix jours, soit supérieure à celle du père nucléaire, le père nucléaire et ce ou ces descendants doivent être considérés comme un mélange de nucléides.

2.7.2.2.4 Dans le cas d'un mélange de radionucléides, les valeurs de base pour les radionucléides visées au 2.7.2.2.1 peuvent être déterminées comme suit :

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

où

f(i) est la fraction d'activité ou la fraction d'activité massique du radionucléide i dans le mélange ;

X(i) est la valeur appropriée de A₁ ou de A₂ ou l'activité massique pour les matières exemptées ou la limite d'activité pour un envoi exempté, selon qu'il convient, dans le cas du radionucléide i ; et

X_m est la valeur calculée de A₁ ou de A₂ ou l'activité massique pour les matières exemptées ou la limite d'activité pour un envoi exempté dans le cas d'un mélange.

2.7.2.2.5 Lorsqu'on connaît l'identité de chaque radionucléide, mais que l'on ignore l'activité de certains des radionucléides, on peut regrouper les radionucléides et utiliser, en appliquant les formules données aux 2.7.2.2.4 et 2.7.2.4.4, la valeur la plus faible qui convient pour les radionucléides de chaque groupe. Les groupes peuvent être constitués d'après l'activité alpha totale et l'activité bêta/gamma totale lorsqu'elles sont connues, la valeur la plus faible pour les émetteurs alpha ou pour les émetteurs bêta/gamma respectivement étant retenue.

2.7.2.2.6 Pour les radionucléides ou les mélanges de radionucléides pour lesquels on ne dispose pas de données, les valeurs figurant au tableau 2.7.2.2.2 doivent être utilisées.

2.7.2.3 Détermination des autres caractéristiques des matières

2.7.2.3.1 *Matières de faible activité spécifique (LSA)*

2.7.2.3.1.1 *(Réservé)*

2.7.2.3.1.2 Les matières LSA se répartissent en trois groupes :

a) LSA-I

- i) minerais d'uranium et de thorium et concentrés de ces minerais, et autres minerais contenant des radionucléides naturels qui sont destinés à être traités en vue de l'utilisation de ces radionucléides ;
- ii) uranium naturel, uranium appauvri, thorium naturel ou leurs composés ou mélanges, qui ne sont pas irradiés et sont sous la forme solide ou liquide ;
- iii) matières radioactives pour lesquelles la valeur de A_2 n'est pas limitée, à l'exclusion des matières fissiles non exemptées au titre du 2.7.2.3.5 ;
- iv) autres matières radioactives dans lesquelles l'activité est répartie dans l'ensemble de la matière et l'activité spécifique moyenne estimée ne dépasse pas 30 fois les valeurs d'activité massique indiquées aux 2.7.2.2.1 à 2.7.2.2.6, à l'exclusion des matières fissiles non exemptées au titre du 2.7.2.3.5 ;

b) LSA-II

- i) eau d'une teneur maximale en tritium de 0,8 TBq/l ; ou
- ii) autres matières dans lesquelles l'activité est répartie dans l'ensemble de la matière et l'activité spécifique moyenne estimée ne dépasse pas $10^{-4} A_2/g$ pour les solides et les gaz et $10^{-5} A_2/g$ pour les liquides ;

c) LSA-III - Solides (par exemple déchets conditionnés ou matériaux activés), à l'exclusion des poudres, satisfaisant aux prescriptions du 2.7.2.3.1.3, dans lesquels :

- i) les matières radioactives sont réparties dans tout le solide ou l'ensemble d'objets solides, ou sont pour l'essentiel réparties uniformément dans un agglomérat compact solide (comme le béton, le bitume ou la céramique) ;
- ii) les matières radioactives sont relativement insolubles, ou sont incorporées à une matrice relativement insoluble, de sorte que, même en cas de perte de l'emballage, la perte de matières radioactives par colis du fait de la lixiviation ne dépasserait pas $0,1 A_2$, si le *colis* se trouvait dans l'eau pendant sept jours ; et
- iii) l'activité spécifique moyenne estimée du solide, à l'exclusion du matériau de protection, ne dépasse pas $2 \times 10^{-3} A_2/g$.

2.7.2.3.1.3 Les matières LSA-III doivent se présenter sous la forme d'un solide de nature telle que, si la totalité du contenu du colis était soumise à l'épreuve décrite au 2.7.2.3.1.4, l'activité de l'eau ne dépasserait pas $0,1 A_2$.

2.7.2.3.1.4 Les matières du groupe LSA-III sont soumises à l'épreuve suivante :

Un échantillon de matière solide représentant le contenu total du colis est immergé dans l'eau pendant sept jours à la température ambiante. Le volume d'eau doit être suffisant pour qu'à la fin de la période d'épreuve de sept jours le volume libre de l'eau restante non absorbée et n'ayant pas réagi soit au moins égal à 10 % du volume de l'échantillon solide utilisé pour l'épreuve. L'eau doit avoir un pH initial de 6-8 et une conductivité maximale de 1 mS/m à 20 °C. L'activité totale du volume libre d'eau doit être mesurée après immersion de l'échantillon pendant sept jours.

2.7.2.3.1.5 On peut prouver la conformité aux normes de performance énoncées au 2.7.2.3.1.4 par l'un des moyens indiqués aux 6.4.12.1 et 6.4.12.2.

2.7.2.3.2 *Objet contaminé superficiellement (SCO)*

Les objets SCO sont classés en deux groupes :

- a) SCO-I : Objet solide sur lequel :
 - i) pour la surface accessible, la moyenne de la contamination non fixée sur 300 cm² (ou sur l'aire de la surface si elle est inférieure à 300 cm²) ne dépasse pas 4 Bq/cm² pour les émetteurs bêta et gamma et les émetteurs alpha de faible toxicité ou 0,4 Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha ; et
 - ii) pour la surface accessible, la moyenne de la contamination fixée sur 300 cm² (ou sur l'aire de la surface si elle est inférieure à 300 cm²) ne dépasse pas 4 × 10⁴ Bq/cm² pour les émetteurs bêta et gamma et les émetteurs alpha de faible toxicité ou 4 × 10³ Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha ; et
 - iii) pour la surface inaccessible, la moyenne de la contamination non fixée et de la contamination fixée sur 300 cm² (ou sur l'aire de la surface si elle est inférieure à 300 cm²) ne dépasse pas 4 × 10⁴ Bq/cm² pour les émetteurs bêta et gamma et les émetteurs alpha de faible toxicité ou 4 × 10³ Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha ;
- b) SCO-II : Objet solide sur lequel la contamination fixée ou la contamination non fixée sur la surface dépasse les limites applicables spécifiées pour un objet SCO-I sous a) ci-dessus et sur lequel :
 - i) pour la surface accessible, la moyenne de la contamination non fixée sur 300 cm² (ou sur l'aire de la surface si elle est inférieure à 300 cm²) ne dépasse pas 400 Bq/cm² pour les émetteurs bêta et gamma et les émetteurs alpha de faible toxicité ou 40 Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha ; et
 - ii) pour la surface accessible, la moyenne de la contamination fixée sur 300 cm² (ou sur l'aire de la surface si elle est inférieure à 300 cm²) ne dépasse pas 8 × 10⁵ Bq/cm² pour les émetteurs bêta et gamma et les émetteurs alpha de faible toxicité ou 8 × 10⁴ Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha ; et
 - iii) pour la surface inaccessible, la moyenne de la contamination non fixée et de la contamination fixée sur 300 cm² (ou sur l'aire de la surface si elle est inférieure à 300 cm²) ne dépasse pas 8 × 10⁵ Bq/cm² pour les émetteurs bêta et gamma et les émetteurs alpha de faible toxicité ou 8 × 10⁴ Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha.

2.7.2.3.3 *Matières radioactives sous forme spéciale*

2.7.2.3.3.1 Les matières radioactives sous forme spéciale doivent avoir au moins une de leurs dimensions égale ou supérieure à 5 mm. Lorsqu'une capsule scellée forme une partie de la matière radioactive sous forme spéciale, la capsule doit être construite de façon qu'on ne puisse l'ouvrir qu'en la détruisant. Le modèle pour les matières radioactives sous forme spéciale requiert un agrément unilatéral.

2.7.2.3.3.2 Les matières radioactives sous forme spéciale doivent être de nature ou de conception telle que, si elles étaient soumises aux épreuves spécifiées aux 2.7.2.3.3.4 à 2.7.2.3.3.8, elles satisferaient aux prescriptions ci-après :

- a) elles ne se briseraient pas lors des épreuves de résistance au choc, de percussion ou de pliage décrites aux 2.7.2.3.3.5 a), b) et c) et au 2.7.2.3.3.6 a), suivant le cas ;
- b) elles ne fondraient pas ni ne se disperseraient lors de l'épreuve thermique décrite aux 2.7.2.3.3.5 d) ou 2.7.2.3.3.6 b), suivant le cas ; et
- c) l'activité de l'eau à la suite des épreuves de lixiviation décrites aux 2.7.2.3.3.7 et 2.7.2.3.3.8 ne dépasserait pas 2 kBq ; ou encore, pour les sources scellées, le taux de fuite volumétrique dans l'épreuve de contrôle de l'étanchéité spécifiée dans la norme ISO 9978:1992, "Radioprotection – Sources radioactives scellées – Méthodes d'essai d'étanchéité", ne dépasserait pas le seuil d'acceptation applicable et acceptable pour l'autorité compétente.

2.7.2.3.3.3 On peut prouver la conformité aux normes de performance énoncées au 2.7.2.3.3.2 par l'un des moyens indiqués aux 6.4.12.1 et 6.4.12.2.

2.7.2.3.3.4 Les échantillons qui comprennent ou simulent des matières radioactives sous forme spéciale doivent être soumis à l'épreuve de résistance au choc, l'épreuve de percussion, l'épreuve de pliage et l'épreuve thermique spécifiées au 2.7.2.3.3.5 ou aux épreuves admises au 2.7.2.3.3.6. Un échantillon différent peut être utilisé pour chacune des épreuves. Après chacune des épreuves, il faut soumettre l'échantillon à une épreuve de détermination de la lixiviation ou de contrôle volumétrique de l'étanchéité par une méthode qui ne doit pas être moins sensible que les méthodes décrites au 2.7.2.3.3.7 en ce qui concerne les matières solides non dispersables et au 2.7.2.3.3.8 en ce qui concerne les matières en capsules.

2.7.2.3.3.5 Les méthodes d'épreuve à utiliser sont les suivantes :

- a) épreuve de résistance au choc : l'échantillon doit tomber sur une cible, d'une hauteur de 9 m. La cible doit être telle que définie au 6.4.14 ;
- b) épreuve de percussion : l'échantillon est posé sur une feuille de plomb reposant sur une surface dure et lisse ; on le frappe avec la face plane d'une barre d'acier doux, de manière à produire un choc équivalent à celui que provoquerait un poids de 1,4 kg tombant en chute libre d'une hauteur de 1 m. La face plane de la barre doit avoir 25 mm de diamètre, son arête ayant un arrondi de $3 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$. Le plomb, d'une dureté Vickers de 3,5 à 4,5, doit avoir une épaisseur maximale de 25 mm et couvrir une surface plus grande que celle que couvre l'échantillon. Pour chaque épreuve, il faut placer l'échantillon sur une partie intacte du plomb. La barre doit frapper l'échantillon de manière à provoquer le dommage maximal ;

- c) épreuve de pliage : cette épreuve n'est applicable qu'aux sources minces et longues dont la longueur minimale est de 10 cm et dont le rapport entre la longueur et la largeur minimale n'est pas inférieur à 10. L'échantillon doit être serré rigidement dans un étau, en position horizontale, de manière que la moitié de sa longueur dépasse des mors de l'étau. Il doit être orienté de telle manière qu'il subisse le dommage maximal lorsque son extrémité libre est frappée avec la face plane d'une barre d'acier. La barre doit frapper l'échantillon de manière à produire un choc équivalent à celui que provoquerait un poids de 1,4 kg tombant en chute libre d'une hauteur de 1 m. La face plane de la barre doit avoir 25 mm de diamètre, son arête ayant un arrondi de $3 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$;
- d) épreuve thermique : l'échantillon est chauffé dans l'air porté à la température de $800 \text{ }^\circ\text{C}$; il est maintenu à cette température pendant 10 minutes, après quoi on le laisse refroidir.

2.7.2.3.3.6 Les échantillons qui comprennent ou simulent des matières radioactives enfermées dans une capsule scellée peuvent être exceptés :

- a) des épreuves spécifiées aux 2.7.2.3.3.5 a) et b), à condition que la masse des matières radioactives sous forme spéciale :
 - i) soit inférieure à 200 g et qu'ils soient soumis à l'épreuve de résistance au choc pour la classe 4 prescrite dans la norme ISO 2919:1999 "Radioprotection – Sources radioactives scellées – Prescriptions générales et classification" ; ou
 - ii) soit inférieure à 500 g et qu'ils soient soumis à l'épreuve de résistance au choc pour la classe 5 prescrite dans la norme ISO 2919:1999 "Radioprotection – Sources radioactives scellées – Prescriptions générales et classification" ;
- b) de l'épreuve spécifiée au 2.7.2.3.3.5 d), à condition qu'ils soient soumis à l'épreuve thermique pour la classe 6 prescrite dans la norme ISO 2919:1999, intitulée "Radioprotection – Sources radioactives scellées – Prescriptions générales et classification".

2.7.2.3.3.7 Pour les échantillons qui comprennent ou simulent des matières solides non dispersables, il faut déterminer la lixiviation de la façon suivante :

- a) l'échantillon doit être immergé pendant sept jours dans l'eau à la température ambiante. Le volume d'eau doit être suffisant pour qu'à la fin de la période d'épreuve de sept jours le volume libre de l'eau restante non absorbée et n'ayant pas réagi soit au moins égal à 10 % du volume de l'échantillon solide utilisé pour l'épreuve. L'eau doit avoir un pH initial de 6-8 et une conductivité maximale de 1 mS/m à $20 \text{ }^\circ\text{C}$;
- b) l'eau et l'échantillon doivent ensuite être portés à une température de $50^\circ \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ et maintenus à cette température pendant 4 heures ;
- c) l'activité de l'eau doit alors être déterminée ;
- d) l'échantillon doit ensuite être conservé pendant au moins sept jours dans de l'air immobile dont l'état hygrométrique n'est pas inférieur à 90 % à une température au moins égale à $30 \text{ }^\circ\text{C}$;
- e) l'échantillon doit ensuite être immergé dans de l'eau ayant les mêmes caractéristiques que sous a) ci-dessus ; puis l'eau et l'échantillon doivent être portés à une température de $50^\circ \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ et maintenus à cette température pendant 4 heures ;
- f) l'activité de l'eau doit alors être déterminée.

2.7.2.3.3.8 Pour les échantillons qui comprennent ou simulent des matières radioactives en capsule scellée, il faut procéder soit à une détermination de la lixiviation soit à un contrôle volumétrique de l'étanchéité comme suit :

- a) la détermination de la lixiviation comprend les opérations suivantes :
 - i) l'échantillon doit être immergé dans l'eau à la température ambiante ; l'eau doit avoir un pH initial compris entre 6 et 8 et une conductivité maximale de 1 mS/m à 20 °C ;
 - ii) l'eau et l'échantillon doivent être portés à une température de $50^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$ et maintenus à cette température pendant 4 heures ;
 - iii) l'activité de l'eau doit alors être déterminée ;
 - iv) l'échantillon doit ensuite être conservé pendant un minimum de sept jours dans de l'air immobile dont l'état hygrométrique n'est pas inférieur à 90 % à une température au moins égale à 30 °C ;
 - v) répéter les opérations décrites sous i), ii) et iii) ;
- b) le contrôle volumétrique de l'étanchéité, qui peut être fait en remplacement, doit comprendre celles des épreuves prescrites dans la norme ISO 9978:1992, intitulé "Radioprotection – Sources radioactives scellées – Méthodes d'essai d'étanchéité", qui sont acceptables pour l'autorité compétente.

2.7.2.3.4 *Matières radioactives faiblement dispersables*

2.7.2.3.4.1 Le modèle pour les matières radioactives faiblement dispersables requiert un agrément multilatéral. Les matières radioactives faiblement dispersables doivent être telles que la quantité totale de ces matières radioactives dans un colis, en prenant en considération les prescriptions du 6.4.8.14, satisfait aux prescriptions ci-après :

- a) l'intensité de rayonnement à 3 mètres des matières radioactives non protégées ne dépasse pas 10 mSv/h ;
- b) si elles étaient soumises aux épreuves spécifiées aux 6.4.20.3 et 6.4.20.4, le rejet dans l'atmosphère sous forme de gaz et de particules d'un diamètre aérodynamique équivalent allant jusqu'à 100 µm ne dépasserait pas 100 A₂. Un échantillon distinct peut être utilisé pour chaque épreuve ; et
- c) si elles étaient soumises à l'épreuve spécifiée au 2.7.2.3.1.4, l'activité dans l'eau ne dépasserait pas 100 A₂. Pour cette épreuve, il faut tenir compte des dommages produits lors des épreuves visées sous b) ci-dessus.

2.7.2.3.4.2 Les matières radioactives faiblement dispersables doivent être soumises à diverses épreuves, comme suit :

Un échantillon qui comprend ou simule des matières radioactives faiblement dispersables doit être soumis à l'épreuve thermique poussée spécifiée au 6.4.20.3 et à l'épreuve de résistance au choc spécifiée au 6.4.20.4. Un échantillon différent peut être utilisé pour chacune des épreuves. Après chaque épreuve, il faut soumettre l'échantillon à l'épreuve de détermination de la lixiviation spécifiée au 2.7.2.3.1.4. Après chaque épreuve, il faut vérifier s'il est satisfait aux prescriptions applicables du 2.7.2.3.4.1.

2.7.2.3.4.3 Pour prouver la conformité aux normes de performance énoncées aux 2.7.2.3.4.1 et 2.7.2.3.4.2 l'on applique les dispositions énoncées aux 6.4.12.1 et 6.4.12.2.

2.7.2.3.5 *Matière fissile*

Les colis contenant des matières fissiles doivent être classés sous la rubrique appropriée du tableau 2.7.2.1.1, dont la description contient les mots "FISSILE" ou "fissile excepté". Le classement comme "fissile excepté" n'est autorisé que si l'une des conditions a) à d) de ce paragraphe est satisfaite. Seul est autorisé un type d'exception par envoi (voir aussi le 6.4.7.2).

- a) Une limite de masse par envoi, à condition que la plus petite dimension extérieure de chaque colis ne soit pas inférieure à 10 cm, telle que :

$$\frac{\text{masse d'uranium - 235(g)}}{X} + \frac{\text{masse d'autres matières fissiles (g)}}{Y} < 1$$

où X et Y sont les limites de masse définies au tableau 2.7.2.3.5, à condition :

- i) soit que chaque colis ne contienne pas plus de 15 g de nucléides fissiles ; pour les matières non emballées, cette limitation de quantité s'applique à l'envoi transporté dans ou sur le moyen de transport ;
- ii) soit que la matière fissile soit une solution ou un mélange hydrogéné homogène dans lequel le rapport des nucléides fissiles à l'hydrogène est inférieur à 5% en masse ;
- iii) soit qu'il n'y ait pas plus de 5 g de nucléides fissiles dans un volume quelconque de 10 l.

Le béryllium ne doit pas être présent en quantités dépassant 1% des limites de masse applicables par envoi qui figurent dans le tableau 2.7.2.3.5, sauf si la concentration du béryllium ne dépasse pas 1 g de béryllium pour toute masse de 1 000 g de matière.

Le deutérium ne doit pas être présent non plus en quantités dépassant 1% des limites de masse applicables par envoi qui figurent dans le tableau 2.7.2.3.5, à l'exception du deutérium contenu dans l'hydrogène en concentration naturelle ;

- b) Uranium enrichi en uranium 235 jusqu'à un maximum de 1 % en masse et ayant une teneur totale en plutonium et en uranium 233 ne dépassant pas 1 % de la masse d'uranium 235, à condition que les nucléides fissiles soient répartis de façon essentiellement homogène dans l'ensemble des matières. En outre, si l'uranium 235 est sous forme de métal, d'oxyde ou de carbure, il ne doit pas former un réseau ;
- c) Solutions liquides de nitrate d'uranyle enrichi en uranium 235 jusqu'à un maximum de 2 % en masse, avec une teneur totale en plutonium et en uranium 233 ne dépassant pas 0,002 % de la masse d'uranium et un rapport atomique azote/uranium (N/U) minimal de 2 ;
- d) Plutonium contenant au plus 20% de nucléides fissiles en masse jusqu'à un maximum de 1 kg de plutonium par envoi. Les expéditions faites au titre de cette exception doivent être sous utilisation exclusive.

Tableau 2.7.2.3.5 : Limites de masse par envoi pour les exceptions des prescriptions concernant les colis contenant des matières fissiles

Matières fissiles	Masse (g) de matières fissiles mélangées à des substances ayant une densité d'hydrogène moyenne inférieure ou égale à celle de l'eau	Masse (g) de matières fissiles mélangées à des substances ayant une densité d'hydrogène moyenne supérieure à celle de l'eau
Uranium-235 (X)	400	290
Autres matières fissiles (Y)	250	180

2.7.2.4 Classification des colis ou des matières non emballées

La quantité de matières radioactives dans un colis ne doit pas dépasser celle des limites spécifiées pour le type de colis comme indiqué ci-dessous.

2.7.2.4.1 Classification comme colis exceptés

2.7.2.4.1.1 Des colis peuvent être classés colis exceptés si :

- ce sont des emballages vides ayant contenu des matières radioactives ;
- ils contiennent des appareils ou des objets respectant les limites d'activité spécifiées au tableau 2.7.2.4.1.2 ;
- ils contiennent des objets manufacturés ou de l'uranium naturel, de l'uranium appauvri ou du thorium appauvri ; ou
- ils contiennent des matières radioactives en quantités limitées respectant les limites d'activité spécifiées au tableau 2.7.2.4.1.2..

2.7.2.4.1.2 Un colis contenant des matières radioactives peut être classé en tant que colis excepté à condition que l'intensité de rayonnement en tout point de sa surface externe ne dépasse pas 5 μ Sv/h.

Tableau 2.7.2.4.1.2 : Limites d'activité pour les colis exceptés

État physique du contenu	Appareil ou objet		Matières Limites par colis ^a
	Limites par article ^a	Limites par colis ^a	
(1)	(2)	(3)	(4)
Solides			
forme spéciale	$10^{-2} A_1$	A_1	$10^{-3} A_1$
autres formes	$10^{-2} A_2$	A_2	$10^{-3} A_2$
Liquides	$10^{-3} A_2$	$10^{-1} A_2$	$10^{-4} A_2$
Gaz			
tritium	$2 \times 10^{-2} A_2$	$2 \times 10^{-1} A_2$	$2 \times 10^{-2} A_2$
forme spéciale	$10^{-3} A_1$	$10^{-2} A_1$	$10^{-3} A_1$
autres formes	$10^{-3} A_2$	$10^{-2} A_2$	$10^{-3} A_2$

^a Pour les mélanges de radionucléides, voir 2.7.2.2.4 à 2.7.2.2.6.

2.7.2.4.1.3 Une matière radioactive qui est enfermée dans un composant ou constitue un composant d'un appareil ou autre objet manufacturé peut être classée sous le numéro ONU 2911 MATIÈRES RADIOACTIVES, APPAREILS ou OBJETS EN COLIS EXCEPTÉS, seulement si :

- a) l'intensité de rayonnement à 10 cm de tout point de la surface externe de tout appareil ou objet non emballé ne soit pas supérieure à 0,1 mSv/h ; et
- b) chaque appareil ou objet manufacturé porte l'indication "RADIOACTIVE" à l'exception :
 - i) des horloges ou des dispositifs radioluminescents ;
 - ii) des produits de consommation qui ont été agréés par les autorités compétentes conformément au 1.5.1.4 d) ou qui ne dépassent pas individuellement la limite d'activité pour un envoi exempté indiquée au tableau 2.7.2.2.1 (cinquième colonne), sous réserve que ces produits soient transportés dans un colis portant l'indication "RADIOACTIVE" sur une surface interne de façon que la mise en garde concernant la présence de matières radioactives soit visible quand on ouvre le colis ; et
- c) la matière radioactive soit complètement enfermée dans des composants inactifs (un dispositif ayant pour seule fonction de contenir les matières radioactives n'est pas considéré comme un appareil ou un objet manufacturé) ; et
- d) les limites spécifiées dans les colonnes 2 et 3 du tableau 2.7.2.4.1.2 sont respectées pour chaque article et pour chaque colis respectivement.

2.7.2.4.1.4 Les matières radioactives sous des formes autres que celles qui sont spécifiées au 2.7.2.4.1.3 et dont l'activité ne dépasse pas les limites indiquées dans la colonne 4 du tableau 2.7.2.4.1.2 peuvent être classées sous le numéro ONU 2910 MATIÈRES RADIOACTIVES, QUANTITÉS LIMITÉES EN COLIS EXCEPTÉS, à condition que :

- a) le colis retienne son contenu radioactif dans les conditions de transport de routine ; et
- b) le colis porte l'indication "RADIOACTIVE" sur une surface interne, de telle sorte que l'on soit averti de la présence de matières radioactives à l'ouverture du colis.

2.7.2.4.1.5 Un emballage vide qui a précédemment contenu des matières radioactives peut être classé sous le numéro ONU 2908 MATIÈRES RADIOACTIVES, EMBALLAGES VIDES COMME COLIS EXCEPTÉS, seulement :

- a) s'il a été maintenu en bon état et s'il est fermé de façon sûre ;
- b) si la surface externe de l'uranium ou du thorium utilisé dans sa structure est recouverte d'une gaine inactive faite de métal ou d'un autre matériau résistant ;
- c) si le niveau moyen de la contamination non fixée interne, pour toute aire de 300 cm² de toute partie de la surface, ne dépasse pas :
 - i) 400 Bq/cm² pour les émetteurs bêta et gamma et les émetteurs alpha de faible toxicité ; et
 - ii) 40 Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha ; et
- d) si toute étiquette qui y aurait été apposée conformément au 5.2.2.1.12.1 n'est plus visible.

2.7.2.4.1.6 Les objets fabriqués en uranium naturel, en uranium appauvri ou en thorium naturel et les objets dans lesquels la seule matière radioactive est de l'uranium naturel non irradié, de l'uranium appauvri non irradié ou du thorium naturel non irradié peuvent être classés sous le numéro ONU 2909 MATIÈRES RADIOACTIVES, OBJETS MANUFACTURÉS EN URANIUM NATUREL ou EN URANIUM APPAUVRI ou EN THORIUM NATUREL, COMME COLIS EXCEPTÉS, seulement si la surface extérieure de l'uranium ou du thorium est enfermée dans une gaine inactive faite de métal ou d'un autre matériau résistant.

2.7.2.4.2 *Classification comme matières de faible activité spécifique (LSA)*

Les matières radioactives ne peuvent être classées matières LSA que si la définition de LSA au 2.7.1.3 et les conditions des 2.7.2.3.1, 4.1.9.2 et 7.1.8.2 sont remplies..

2.7.2.4.3 *Classification comme objet contaminé superficiellement (SCO)*

Les matières radioactives peuvent être classées SCO si la définition de SCO au 2.7.1.3 et les conditions des 2.7.2.3.2, 4.1.9.2 et 7.1.8.2 sont remplies.

2.7.2.4.4 *Classification comme colis du type A*

Les colis contenant des matières radioactives peuvent être classés colis du type A à condition que les conditions suivantes soient remplies :

Les colis du type A ne doivent pas contenir de quantités d'activité supérieures à :

- a) A_1 pour les matières radioactives sous forme spéciale ; ou
- b) A_2 pour les autres matières radioactives.

Dans le cas d'un mélange de radionucléides dont on connaît l'identité et l'activité de chacun, la condition ci-après s'applique au contenu radioactif d'un colis du 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 dans des matières radioactives sous forme spéciale ;

$A_1(i)$ est la valeur de A_1 pour le radionucléide i ;

$C(j)$ est l'activité du radionucléide j contenu dans des matières radioactives autres que sous forme spéciale ; et

$A_2(j)$ est la valeur de A_2 pour le radionucléide j .

2.7.2.4.5 *Classification de l'hexafluorure d'uranium*

L'hexafluorure d'uranium doit être uniquement affecté aux numéros ONU 2977 MATIÈRES RADIOACTIVES, HEXAFLUORURE D'URANIUM, FISSILES ou 2978 MATIÈRES RADIOACTIVES, HEXAFLUORURE D'URANIUM, non fissiles ou fissiles exceptées.

2.7.2.4.5.1 Les colis contenant de l'hexafluorure d'uranium ne doivent pas contenir :

- a) une masse d'hexafluorure d'uranium différente de celle qui est autorisée pour le modèle de colis ;

- b) une masse d'hexafluorure d'uranium supérieure à une valeur qui se traduirait par un volume vide de moins de 5 % à la température maximale du colis comme spécifiée pour les systèmes des installations où le colis doit être utilisé ; ou
- c) de l'hexafluorure d'uranium sous une forme autre que solide, ou à une pression interne supérieure à la pression atmosphérique lorsque le colis est présenté pour le transport.

2.7.2.4.6 *Classification comme colis du type B(U), du type B(M) ou du type C*

2.7.2.4.6.1 Les colis non classés ailleurs au 2.7.2.4 (2.7.2.4.1 au 2.7.2.4.5) doivent être classés conformément au certificat d'agrément délivré par l'autorité compétente du pays d'origine du modèle.

2.7.2.4.6.2 Un colis peut être classé colis du type B(U) uniquement s'il ne contient pas :

- a) des quantités d'activité plus grandes que celles qui sont autorisées pour le modèle de colis ;
- b) des radionucléides différents de ceux qui sont autorisés pour le modèle de colis ; ou
- c) des matières sous une forme géométrique ou dans un état physique ou une forme chimique différents de ceux qui sont autorisés pour le modèle de colis ;

comme spécifié dans le certificat d'agrément.

2.7.2.4.6.3 Un colis peut être classé colis du type B(M) uniquement s'il ne contient pas :

- a) des quantités d'activité plus grandes que celles qui sont autorisées pour le modèle de colis ;
- b) des radionucléides différents de ceux qui sont autorisés pour le modèle de colis ; ou
- c) des matières sous une forme géométrique ou dans un état physique ou une forme chimique différents de ceux qui sont autorisés pour le modèle de colis ;

comme spécifié dans le certificat d'agrément.

2.7.2.4.6.4 Un colis peut être classé colis du type C uniquement s'il ne contient pas :

- a) des quantités d'activité supérieures à celles qui sont autorisées pour le modèle de colis ;
- b) des radionucléides différents de ceux qui sont autorisés pour le modèle de colis ; ou
- c) des matières sous une forme géométrique ou dans un état physique ou une forme chimique différents de ceux qui sont autorisés pour le modèle de colis ;

comme spécifié dans le certificat d'agrément.

2.7.2.5 *Arrangements spéciaux*

Les matières radioactives doivent être classées en tant que matières transportées sous arrangement spécial lorsqu'il est prévu de les transporter conformément au 1.5.4.

CHAPITRE 2.8

CLASSE 8 - MATIÈRES CORROSIVES

2.8.1 Définition

Les matières de la classe 8 (matières corrosives) sont des matières qui, par action chimique, causent de graves dommages aux tissus vivants ou qui, en cas de fuite, peuvent endommager sérieusement ou même détruire d'autres marchandises ou les engins de transport.

2.8.2 Affectation aux groupes d'emballage

2.8.2.1 Les matières et les préparations de la classe 8 doivent être classées dans trois groupes d'emballage, selon le degré de risque qu'elles présentent pour le transport, comme suit :

- a) *Groupe d'emballage I* : matières et préparations présentant un risque de corrosivité très grave ;
- b) *Groupe d'emballage II* : matières et préparations présentant un risque de corrosivité grave ;
- c) *Groupe d'emballage III* : matières et préparations présentant un risque de corrosivité relativement faible.

2.8.2.2 Le classement des matières de la Liste des marchandises dangereuses du chapitre 3.2 dans les groupes d'emballage de la classe 8 est fondé sur l'expérience acquise et tient compte de facteurs supplémentaires tels que le risque d'inhalation (voir 2.8.2.3) et l'hydroréactivité (y compris la formation de produits de décomposition présentant un danger). On peut classer les matières nouvelles, y compris les mélanges, dans les groupes d'emballage, sur la base du temps de contact nécessaire pour provoquer une destruction de la peau humaine sur toute son épaisseur selon les critères du 2.8.2.4. Pour les liquides et les solides susceptibles de fondre lors du transport dont on juge qu'ils ne provoquent pas une destruction de la peau humaine sur toute son épaisseur, il faut néanmoins considérer leur capacité de provoquer la corrosion de certaines surfaces métalliques, conformément aux critères du 2.8.2.5 c) ii).

2.8.2.3 Une matière ou une préparation dont la toxicité à l'inhalation de poussières et brouillards (CL₅₀) correspond au groupe d'emballage I, mais dont la toxicité à l'ingestion et à l'absorption cutanée ne correspond qu'au groupe d'emballage III ou qui présente un degré de toxicité moins élevé, doit être affectée à la classe 8 (voir Nota au 2.6.2.2.4.1).

2.8.2.4 Pour classer une matière dans un groupe d'emballage conformément au 2.8.2.2, il y a lieu de tenir compte de l'expérience acquise à l'occasion d'expositions accidentelles. En l'absence d'une telle expérience, le classement doit se faire sur la base des résultats de l'expérimentation conformément à la Ligne directrice 404¹ ou 435² de l'OCDE. Aux fins du présent Règlement, une matière définie comme n'étant pas corrosive conformément à la Ligne directrice 430³ ou 431⁴ de l'OCDE est considérée comme n'étant pas corrosive pour la peau sans qu'il soit nécessaire de réaliser d'autres épreuves.

2.8.2.5 Les matières sont classées dans les groupes d'emballage d'après les critères suivants :

- a) *dans le groupe d'emballage I* sont classées les matières qui provoquent une destruction du tissu cutané intact sur toute son épaisseur, sur une période d'observation de 60 minutes commençant immédiatement après la durée d'application de 3 minutes ou moins ;
- b) *dans le groupe d'emballage II* sont classées les matières qui provoquent une destruction du tissu cutané intact sur toute son épaisseur, sur une période d'observation de 14 jours commençant immédiatement après la durée d'application de 3 minutes mais de moins de 60 minutes ;
- c) *dans le groupe d'emballage III* sont classées :
 - i) les matières qui provoquent une destruction du tissu cutané intact sur toute son épaisseur, sur une période d'observation de 14 jours commençant immédiatement après une durée d'application de plus de 60 minutes mais moins de 4 heures ; ou
 - ii) les matières dont on juge qu'elles ne provoquent pas une destruction du tissu cutané intact sur toute son épaisseur, mais dont la vitesse de corrosion sur des surfaces soit en acier soit en aluminium dépasse 6,25 mm par an à la température d'épreuve de 55 °C, lorsque les épreuves sont réalisées sur ces deux matériaux. Pour les épreuves sur l'acier, on doit utiliser les types S235JR+CR (1.0037, respectivement St 37-2), S275J2G3+CR (1.0144, respectivement St 44-3), ISO 3574, "Unified Numbering System" (UNS) G10200 ou SAE 1020, et pour les épreuves sur l'aluminium les types non revêtus 7075-T6 ou AZ5GU-T6. Une épreuve acceptable est décrite dans le *Manuel d'épreuves et de critères*, Partie III, section 37.

NOTA : *Lorsqu'une première épreuve sur l'acier ou l'aluminium indique que la matière testée est corrosive, l'épreuve suivante sur l'autre métal n'est pas obligatoire.*

¹ Ligne directrice de l'OCDE pour les essais de produits chimiques No 404 "Effet irritant/corrosif aigu sur la peau", 2002.

² Ligne directrice de l'OCDE pour les essais de produits chimiques No 435 "Méthode d'essai in vitro sur membrane d'étanchéité pour la corrosion cutanée", 2006.

³ Ligne directrice de l'OCDE pour les essais de produits chimiques No 430 "Corrosion cutanée in vitro : Essai de résistance électrique transcutanée (RET)", 2004.

⁴ Ligne directrice de l'OCDE pour les essais de produits chimiques No 431 "Corrosion cutanée in vitro : Essai sur modèle de peau humaine", 2004.

CHAPITRE 2.9

CLASSE 9 – MATIÈRES ET OBJETS DANGEREUX DIVERS, Y COMPRIS LES MATIÈRES DANGEREUSES POUR L'ENVIRONNEMENT

2.9.1 Définitions

2.9.1.1 *Les matières et objets de la classe 9 (matières et objets dangereux divers) sont des matières et objets qui présentent, en cours de transport, un danger autre que ceux visés par les autres classes.*

2.9.1.2 *Supprimé.*

2.9.2 Affectation à la classe 9

Les matières et objets de la classe 9 sont subdivisés comme suit:

Matières qui, inhalées sous forme de poussière fine, peuvent présenter un danger pour la santé

- 2212 AMIANTE BLEU (crocidolite) ou
- 2212 AMIANTE BRUN (amosite, mysorite)
- 2590 AMIANTE BLANC (chrysotile, actinolite, anthophyllite, trémolite)

Matières dégageant des vapeurs inflammables

- 2211 POLYMÈRES EXPANSIBLES EN GRANULES dégageant des vapeurs inflammables
- 3314 MATIÈRE PLASTIQUE POUR MOULAGE en pâte, en feuille, en cordon extrudé, dégageant des vapeurs inflammables

Piles au lithium

- 3090 PILES AU LITHIUM MÉTAL (y compris les piles à alliage de lithium)
- 3091 PILES AU LITHIUM MÉTAL CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT (y compris les piles à alliage de lithium) ou
- 3091 PILES AU LITHIUM MÉTAL EMBALLÉES AVEC UN ÉQUIPEMENT (y compris les piles à alliage de lithium)
- 3480 PILES AU LITHIUM IONIQUE (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère)
- 3481 PILES AU LITHIUM IONIQUE CONTENUES DANS UN ÉQUIPEMENT (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère) ou
- 3481 PILES AU LITHIUM IONIQUE EMBALLÉES AVEC UN ÉQUIPEMENT (y compris les piles au lithium ionique à membrane polymère)

Engins de sauvetage

- 2990 ENGIN DE SAUVETAGE AUTOGONFLABLES
- 3072 ENGIN DE SAUVETAGE NON AUTOGONFLABLES contenant des marchandises dangereuses comme équipement
- 3268 GÉNÉRATEURS DE GAZ POUR SACS GONFLABLES ou
- 3268 MODULE DE SACS GONFLABLES ou
- 3268 RÉTRACTEURS DE CEINTURE DE SÉCURITÉ

Matières et objets qui, en cas d'incendie, peuvent former des dioxines

Ce groupe inclut les matières suivantes:

- 2315 DIPHÉNYLS POLYCHLORÉS LIQUIDES
- 3432 DIPHÉNYLS POLYCHLORÉS SOLIDES
- 3151 DIPHÉNYLS POLYHALOGÉNÉS LIQUIDES ou
- 3151 TERPHÉNYLS POLYHALOGÉNÉS LIQUIDES
- 3152 DIPHÉNYLS POLYHALOGÉNÉS SOLIDES ou
- 3152 TERPHÉNYLS POLYHALOGÉNÉS SOLIDES

Des exemples d'objets contenant de telles matières sont les transformateurs, condensateurs et appareils électriques.

Matières présentées au transport ou transportées à chaud

a) Liquides

- 3257 LIQUIDE TRANSPORTÉ À CHAUD, N.S.A. (y compris métal fondu, sel fondu, etc.), à une température égale ou supérieure à 100 °C et inférieure à son point d'éclair

b) Solides

- 3258 SOLIDE TRANSPORTÉ À CHAUD, N.S.A., à une température égale ou supérieure à 240 °C

Matières dangereuses pour l'environnement

a) Solides

- 3077 MATIÈRE DANGEREUSE DU POINT DE VUE DE L'ENVIRONNEMENT, SOLIDE, N.S.A.

b) Liquides

- 3082 MATIÈRE DANGEREUSE DU POINT DE VUE DE L'ENVIRONNEMENT, LIQUIDE, N.S.A.

Ces désignations sont utilisées pour les substances et mélanges dangereux pour le milieu aquatique ne satisfaisant aux critères de classement d'aucune autre classe ou d'aucune autre matière de la classe 9. Elles peuvent aussi être appliquées aux déchets non soumis par ailleurs au présent Règlement mais qui sont visés par la *Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination* ou aux matières qui sont désignées comme matières dangereuses pour l'environnement par l'autorité compétente du pays d'origine, de transit ou de destination mais qui ne répondent pas aux critères de matières dangereuses pour l'environnement ou d'une autre classe de danger aux termes du présent Règlement. Les critères de classification des matières comme dangereuses pour l'environnement aquatique sont énoncés à la section 2.9.3.

Micro-organismes génétiquement modifiés (MOGM) et organismes génétiquement modifiés (OGM)

- 3245 MICRO-ORGANISMES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉS ou
- 3245 ORGANISMES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉS

Les MOGM et OGM qui ne répondent pas à la définition des matières toxiques (voir 2.6.2) ou des matières infectieuses (voir 2.6.3) doivent être affectés au numéro ONU 3245.

Les MOGM et OGM ne sont pas soumis au présent Règlement lorsque leur utilisation est autorisée par l'autorité compétente des pays d'origine, de transit et de destination.

Les animaux génétiquement modifiés doivent être transportés suivant les termes et conditions de l'autorité compétente des pays d'origine et de destination.

Autres matières et objets présentant un risque au cours du transport, mais ne relevant pas de la définition d'une autre classe

- 1841 ALDÉHYDATE D'AMMONIAQUE
- 1845 DIOXYDE DE CARBONE SOLIDE (NEIGE CARBONIQUE)
- 1931 DITHIONITE DE ZINC (HYDROSULFITE DE ZINC)
- 1941 DIBROMODIFLUOROMÉTHANE
- 1990 BENZALDÉHYDE
- 2071 ENGRAIS AU NITRATE D'AMMONIUM
- 2216 FARINE DE POISSON (DÉCHETS DE POISSON) STABILISÉE
- 2807 MASSES MAGNÉTISÉES
- 2969 FARINE DE RICIN ou
- 2969 GRAINES DE RICIN ou
- 2969 GRAINES DE RICIN EN FLOCONS ou
- 2969 TOURTEAUX DE RICIN
- 3166 MOTEUR À COMBUSTION INTERNE ou
- 3166 VÉHICULE À PROPULSION PAR GAZ INFLAMMABLE ou
- 3166 VÉHICULE À PROPULSION PAR LIQUIDE INFLAMMABLE ou
- 3166 MOTEUR PILE À COMBUSTIBLE CONTENANT DU GAZ INFLAMMABLE ou
- 3166 MOTEUR PILE À COMBUSTIBLE CONTENANT DU LIQUIDE INFLAMMABLE ou
- 3166 VÉHICULE À PROPULSION PAR PILE À COMBUSTIBLE CONTENANT DU GAZ INFLAMMABLE ou
- 3166 VÉHICULE À PROPULSION PAR PILE À COMBUSTIBLE CONTENANT DU LIQUIDE INFLAMMABLE
- 3171 VÉHICULE MÛ PAR ACCUMULATEURS ou
- 3171 APPAREIL MÛ PAR ACCUMULATEURS
- 3316 TROUSSE CHIMIQUE ou
- 3316 TROUSSE DE PREMIERS SECOURS
- 3334 MATIÈRE LIQUIDE RÉGLEMENTÉE POUR L'AVIATION, N.S.A.
- 3335 MATIÈRE SOLIDE RÉGLEMENTÉE POUR L'AVIATION, N.S.A.
- 3359 ENGIN DE TRANSPORT SOUS FUMIGATION
- 3363 MARCHANDISES DANGEREUSES CONTENUES DANS DES MACHINES ou
- 3363 MARCHANDISES DANGEREUSES CONTENUES DANS DES APPAREILS

2.9.3 Matières dangereuses pour l'environnement (milieu aquatique)

2.9.3.1 Définitions générales

2.9.3.1.1 Les matières dangereuses pour l'environnement comprennent notamment les substances (liquides ou solides) qui polluent le milieu aquatique, y compris leur solutions et mélanges (dont les préparations et déchets).

Aux fins de la présente section, on entend par :

"Substance", un élément chimique et ses composés, présents à l'état naturel ou obtenus grâce à un procédé de production. Ce terme inclut tout additif nécessaire pour préserver la stabilité du produit ainsi que toute impureté produite par le procédé utilisé, mais exclut tout solvant pouvant en être extrait sans affecter la stabilité ni modifier la composition de la substance.

2.9.3.1.2 Par "milieu aquatique", on peut entendre les organismes aquatiques qui vivent dans l'eau et l'écosystème aquatique dont ils font partie¹. La détermination des dangers repose donc sur la toxicité de la substance ou du mélange pour les organismes aquatiques, même si celle-ci peut évoluer compte tenu des phénomènes de dégradation et de bioaccumulation.

2.9.3.1.3 La procédure de classification décrite ci-dessous est conçue pour s'appliquer à toutes les substances et à tous les mélanges, mais il faut admettre que dans certains cas, par exemple pour les métaux ou les composés organiques peu solubles, des directives particulières seront nécessaires².

2.9.3.1.4 Aux fins de la présente section, on entend par :

- BPL : bonnes pratiques de laboratoire ;
- CE_x : concentration associée à une réponse de x % ;
- CE_{50} : concentration effective d'une substance dont l'effet correspond à 50 % de la réponse maximum ;
- $C(E)L_{50}$: la CL_{50} ou la CE_{50} ;
- CEr_{50} : la CE_{50} en terme de réduction du taux de croissance ;
- CL_{50} : concentration d'une substance dans l'eau qui provoque la mort de 50 % (la moitié) d'un groupe d'animaux tests ;
- CSEO (concentration sans effet observé) : concentration expérimentale juste inférieure à la plus basse concentration testée dont l'effet nocif est statistiquement significatif. La CSEO n'a pas d'effet nocif statistiquement significatif, comparé à celui de l'essai ;
- DBO : demande biochimique en oxygène ;
- DCO : demande chimique en oxygène ;
- FBC : facteur de bioconcentration ;
- K_{oe} : coefficient de partage octanol-eau ;
- Lignes directrices de l'OCDE : lignes directrices pour les essais publiées par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE).

2.9.3.2 Définitions et données nécessaires

2.9.3.2.1 Les principaux éléments à prendre en considération aux fins de la classification des matières dangereuses pour l'environnement (milieu aquatique) sont les suivants :

- a) toxicité aiguë pour le milieu aquatique ;
- b) toxicité chronique pour le milieu aquatique ;
- c) bioaccumulation potentielle ou réelle ; et
- d) dégradation (biotique ou abiotique) des composés organiques.

¹ Ne sont pas visés les polluants aquatiques dont il peut être nécessaire de considérer les effets au-delà du milieu aquatique, par exemple sur la santé humaine.

² Voir l'annexe 10 du SGH.

2.9.3.2.2 Si la préférence va aux données obtenues par les méthodes d'essai harmonisées à l'échelon international, en pratique, les données livrées par des méthodes nationales peuvent aussi être utilisées lorsqu'elles sont jugées équivalentes. Les données relatives à la toxicité à l'égard des espèces d'eau douce et des espèces marines sont généralement considérées comme équivalentes et doivent de préférence être obtenues suivant les Lignes directrices pour les essais de l'OCDE ou des méthodes équivalentes, conformes aux bonnes pratiques de laboratoire (BPL). À défaut de ces données, la classification doit s'appuyer sur les meilleures données disponibles.

2.9.3.2.3 *Toxicité aquatique aiguë* désigne la propriété intrinsèque d'une substance de provoquer des effets néfastes sur des organismes aquatiques lors d'une exposition de courte durée en milieu aquatique.

Danger aigu (à court terme) signifie, aux fins de la classification, le danger d'un produit chimique résultant de sa toxicité aiguë pour un organisme lors d'une exposition de courte durée à ce produit chimique en milieu aquatique.

La toxicité aiguë pour le milieu aquatique se détermine normalement à l'aide d'une CL₅₀ 96 heures sur le poisson (Ligne directrice 203 de l'OCDE ou essai équivalent), une CE₅₀ 48 heures sur un crustacé (Ligne directrice 202 de l'OCDE ou essai équivalent) et/ou une CE₅₀ 72 ou 96 heures sur une algue (Ligne directrice 201 de l'OCDE ou essai équivalent). Ces espèces sont considérées comme représentatives de tous les organismes aquatiques et les données relatives à d'autres espèces telles que Lemna peuvent aussi être prises en compte si la méthode d'essai est appropriée.

2.9.3.2.4 *Toxicité aquatique chronique* désigne la propriété intrinsèque d'une substance de provoquer des effets néfastes sur des organismes aquatiques, au cours d'expositions en milieu aquatique déterminées en relation avec le cycle de vie de ces organismes.

Danger à long terme signifie, aux fins de la classification, le danger d'un produit chimique résultant de sa toxicité chronique à la suite d'une exposition de longue durée en milieu aquatique.

Il existe moins de données sur la toxicité chronique que sur la toxicité aiguë et l'ensemble des méthodes d'essai est moins normalisé. Les données obtenues suivant les Lignes directrices de l'OCDE 210 (Poisson, essai de toxicité aux premiers stades de la vie) ou 211 (Daphnia magna, essai de reproduction) et 201 (Algues, essai d'inhibition de la croissance) peuvent être acceptées. D'autres essais validés et reconnus au niveau international conviennent également. Les CSEO ou d'autres CE_x équivalentes devront être utilisées.

2.9.3.2.5 *Bioaccumulation* désigne le résultat net de l'absorption, de la transformation et de l'élimination d'une substance par un organisme à partir de toutes les voies d'exposition (via l'atmosphère, l'eau, les sédiments/sol et l'alimentation).

Le potentiel de bioaccumulation se détermine habituellement à l'aide du coefficient de répartition octanol/eau, généralement donné sous forme logarithmique (log K_{oc}), déterminé selon les Lignes directrices 107 ou 117 de l'OCDE. Cette méthode ne fournit qu'une valeur théorique, tandis que le facteur de bioconcentration (FBC) déterminé expérimentalement offre une meilleure mesure et devrait être utilisé de préférence à celle-ci, lorsqu'ils est disponible. Le facteur de bioconcentration doit être défini conformément à la Ligne directrice 305 de l'OCDE.

2.9.3.2.6 *Dégradation* signifie la décomposition de molécules organiques en molécules plus petites et finalement en dioxyde de carbone, eau et sels.

Dans l'environnement, la dégradation peut être biotique ou abiotique (par exemple par hydrolyse) et les critères appliqués reflètent ce point. La biodégradation facile peut être déterminée en utilisant les essais de biodégradabilité (A-F) de la Ligne directrice 301 de l'OCDE. Les substances qui atteignent les niveaux de biodégradation requis par ces tests peuvent être considérées comme capables de se dégrader rapidement dans la plupart des milieux. Ces essais se déroulent en eau douce, par conséquent, les résultats de la Ligne directrice 306 de l'OCDE (qui se prête mieux aux milieux marins) doivent également être pris en compte. Si ces données ne sont pas disponibles, on considère qu'un rapport DBO5 (demande biochimique en oxygène sur 5 jours)/DCO (demande chimique en oxygène) $\geq 0,5$ indique une dégradation rapide. Une dégradation abiotique telle qu'une

hydrolyse, une dégradation primaire, que ce soit biotique ou abiotique, une dégradation dans des milieux non aquatiques et une dégradation rapide prouvée dans l'environnement peuvent toutes être prises en considération dans la définition de la dégradabilité rapide³.

Les substances sont considérées comme rapidement dégradables dans l'environnement si les critères suivants sont satisfaits :

a) Si, au cours des études de biodégradation facile sur 28 jours, on obtient les pourcentages de dégradation suivants :

i) Essais basés sur le carbone organique dissous : 70 % ;

ii) Essais basés sur la disparition de l'oxygène ou la formation de dioxyde de carbone : 60 % du maximum théorique ;

Il faut parvenir à ces niveaux de biodégradation dans les 10 jours qui suivent le début de la dégradation, ce dernier correspondant au stade où 10 % de la substance est dégradée, à moins que la substance ne soit identifiée comme une substance complexe à multicomposants, avec des constituants ayant une structure similaire. Dans ce cas, et lorsque il y a une justification suffisante, il peut être dérogé à la condition relative à l'intervalle de temps de 10 jours et l'on considère que le niveau requis de biodégradation est atteint au bout de 28 jours⁴ ;

b) Si, dans les cas où seules les données sur la DBO et la DCO sont disponibles, le rapport DBO_5/DCO est $\geq 0,5$; ou

c) S'il existe d'autres données scientifiques convaincantes démontrant que la substance peut être dégradée (par voie biotique et/ou abiotique) dans le milieu aquatique dans une proportion supérieure à 70 % en l'espace de 28 jours.

2.9.3.3 Catégories et critères de classification des substances

2.9.3.3.1 Sont considérées comme dangereuses pour l'environnement (milieu aquatique) les substances satisfaisant aux critères de toxicité Aiguë 1, Chronique 1 ou Chronique 2, conformément au tableau 2.9.1. Ces critères décrivent en détail les catégories de classification. Ils sont résumés sous forme de diagramme au tableau 2.9.2.

³ Des indications particulières sur l'interprétation des données sont fournies dans le chapitre 4.1 et l'annexe 9 du SGH.

⁴ Voir chapitre 4.1 et annexe 9, paragraphe A9.4.2.2.3 du SGH.

Tableau 2.9.1 : Catégories pour les substances dangereuses pour le milieu aquatique (voir Nota 1)

a) Danger aigu (à court terme) pour le milieu aquatique

Catégorie : Aiguë 1 (voir Nota 2)	
CL ₅₀ 96 h (pour les poissons)	≤ 1 mg/l et/ou
CE ₅₀ 48 h (pour les crustacés)	≤ 1 mg/l et/ou
CEr ₅₀ 72 ou 96 h (pour les algues et d'autres plantes aquatiques)	≤ 1 mg/l (voir Nota 3)

b) Danger à long terme pour le milieu aquatique (voir aussi la figure 2.9.1)

i) Substances non rapidement dégradables (voir Nota 4) pour lesquelles il existe des données appropriées sur la toxicité chronique

Catégorie : Chronique 1 (voir Nota 2)	
CSEO ou CE _x chronique (pour les poissons)	≤ 0,1 mg/l et/ou
CSEO ou CE _x chronique (pour les crustacés)	≤ 0,1 mg/l et/ou
CSEO ou CE _x chronique (pour les algues ou d'autres plantes aquatiques)	≤ 0,1 mg/l
Catégorie : Chronique 2	
CSEO ou CE _x chronique (pour les poissons)	≤ 1 mg/l et/ou
CSEO ou CE _x chronique (pour les crustacés)	≤ 1 mg/l et/ou
CSEO ou CE _x chronique (pour les algues ou d'autres plantes aquatiques)	≤ 1 mg/l

ii) Substances rapidement dégradables pour lesquelles il existe des données appropriées sur la toxicité chronique

Catégorie : Chronique 1 (voir Nota 2)	
CSEO ou CE _x chronique (pour les poissons)	≤ 0,01 mg/l et/ou
CSEO ou CE _x chronique (pour les crustacés)	≤ 0,01 mg/l et/ou
CSEO ou CE _x chronique (pour les algues ou d'autres plantes aquatiques)	≤ 0,01 mg/l
Catégorie : Chronique 2	
CSEO ou CE _x chronique (pour les poissons)	≤ 0,1 mg/l et/ou
CSEO ou CE _x chronique (pour les crustacés)	≤ 0,1 mg/l et/ou
CSEO ou CE _x chronique (pour les algues ou d'autres plantes aquatiques)	≤ 0,1 mg/l et/ou

(suite à la page suivante)

Tableau 2.9.1 : Catégories pour les substances dangereuses pour le milieu aquatique (voir Nota 1) (suite)**iii) Substances pour lesquelles il n'existe pas de données appropriées sur la toxicité chronique**

Catégorie : Chronique 1 (voir Nota 2)	
CL ₅₀ 96 h (pour les poissons)	≤ 1 mg/l et/ou
CE ₅₀ 48 h (pour les crustacés)	≤ 1 mg/l et/ou
CEr ₅₀ 72 ou 96 h (pour les algues et d'autres plantes aquatiques)	≤ 1 mg/l (voir Nota 3)
et la substance n'est pas rapidement dégradable et/ou le facteur de bioconcentration déterminé par voie expérimentale est ≥ 500 (ou, s'il est absent, le log K _{oe} ≥ 4) (voir Notas 4 et 5)	
Catégorie : Chronique 2	
CL ₅₀ 96 h (pour les poissons)	> 1 mais ≤ 10 mg/l et/ou
CE ₅₀ 48 h (pour les crustacés)	> 1 mais ≤ 10 mg/l et/ou
CEr ₅₀ 72 ou 96 h (pour les algues et d'autres plantes aquatiques)	> 1 mais ≤ 10 mg/l (voir Nota 3)
et la substance n'est pas rapidement dégradable et/ou le facteur de bioconcentration déterminé par voie expérimentale est ≥ 500 (ou, s'il est absent, le log K _{oe} ≥ 4) (voir Notas 4 et 5).	

NOTA 1 : Les organismes testés, poissons, crustacés et algues sont des espèces représentatives couvrant une gamme étendue de niveaux trophiques et de taxons, et les méthodes d'essai sont très normalisées. Les données relatives à d'autres organismes peuvent aussi être prises en compte, à condition qu'elles représentent une espèce et des effets expérimentaux équivalents.

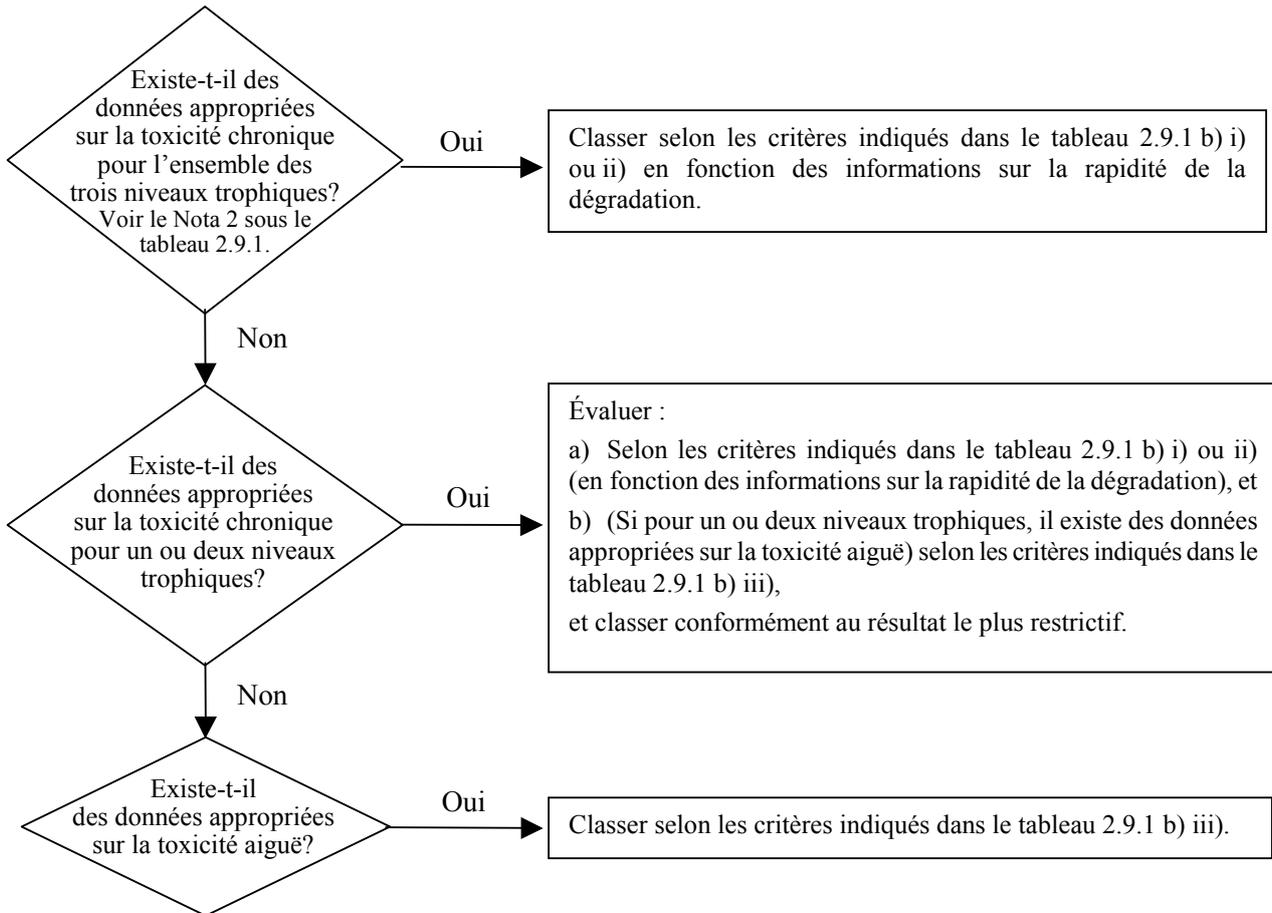
2 : Lors de la classification des substances comme ayant une toxicité Aiguë 1 et/ou Chronique 1, il est nécessaire d'indiquer en même temps un facteur M approprié (voir 2.9.3.4.6.4) à employer dans la méthode de la somme.

3 : Si la toxicité à l'égard des algues C(E)r₅₀ (= concentration induisant un effet sur le taux de croissance de 50 % de la population) est plus de 100 fois inférieure à celle de l'espèce de sensibilité la plus voisine et entraîne une classification basée uniquement sur cet effet, il convient de vérifier si cette toxicité est représentative de la toxicité envers les plantes aquatiques. S'il a été démontré que tel n'est pas le cas, il appartient à un expert de décider si on doit procéder à la classification. La classification doit être basée sur la CEr₅₀. Dans les cas où les conditions de détermination de la CE₅₀ ne sont pas stipulées et qu'aucune CEr₅₀ n'a été rapportée, la classification doit s'appuyer sur la CE₅₀ la plus faible.

4 : L'absence de dégradabilité rapide se fonde soit sur l'absence de biodégradabilité facile soit sur d'autres données montrant l'absence de dégradation rapide. Lorsqu'il n'existe pas de données utiles sur la dégradabilité, soit déterminées expérimentalement soit évaluées, la substance doit être considérée comme non rapidement dégradable.

5 : Potentiel de bioaccumulation basé sur un facteur de bioconcentration ≥ 500 obtenu par voie expérimentale ou, à défaut, un log K_{oe} ≥ 4 à condition que le log K_{oe} soit un descripteur approprié du potentiel de bioaccumulation de la substance. Les valeurs mesurées du log K_{oe} priment sur les valeurs estimées, et les valeurs mesurées du facteur de bioconcentration priment sur les valeurs du log K_{oe}.

Figure 2.9.1 : Catégories pour les substances dangereuses (à long terme) pour le milieu aquatique



2.9.3.3.2 Le schéma de classification au tableau 2.9.2 ci-après résume les critères de classification pour les substances.

Tableau 2.9.2 : Schéma de classification pour les substances dangereuses pour le milieu aquatique

Catégories de classification			
Danger aigu (voir Nota 1)	Danger à long terme (voir Nota 2)		
	Données appropriées sur la toxicité chronique disponibles		Données appropriées sur la toxicité chronique non disponibles (voir Nota 1)
	Substances non rapidement dégradables (voir Nota 3)	Substances rapidement dégradables (voir Nota 3)	
Catégorie : Aiguë 1	Catégorie : Chronique 1	Catégorie : Chronique 1	Catégorie : Chronique 1
$C(E)L_{50} \leq 1,00$	$CSEO \text{ ou } CE_x \leq 0,1$	$CSEO \text{ ou } CE_x \leq 0,01$	$C(E)L_{50} \leq 1,00$ et absence de dégradabilité rapide et/ou facteur de bioconcentration ≥ 500 ou s'il est absent $\log K_{oc} \geq 4$
	Catégorie : Chronique 2	Catégorie : Chronique 2	Catégorie : Chronique 2
	$0,1 < CSEO \text{ ou } CE_x \leq 1$	$0,01 < CSEO \text{ ou } CE_x \leq 0,1$	$1,00 < C(E)L_{50} \leq 10,0$ et absence de dégradabilité rapide et/ou facteur de bioconcentration ≥ 500 ou s'il est absent $\log K_{oc} \geq 4$

NOTA 1 : Gamme de toxicité aiguë fondée sur les valeurs de la $C(E)L_{50}$ en mg/l pour les poissons, les crustacés et/ou les algues ou d'autres plantes aquatiques (ou estimation de la relation quantitative structure-activité en l'absence de données expérimentales⁵).

2 : Les substances sont classées en diverses catégories de toxicité chronique à moins que des données appropriées sur la toxicité chronique ne soient disponibles pour l'ensemble des trois niveaux trophiques à concentration supérieure à celle qui est soluble dans l'eau ou à 1 mg/l. Par "appropriées", on entend que les données englobent largement les sujets de préoccupation. Généralement, cela veut dire des données mesurées lors d'essais, mais afin d'éviter des essais inutiles, on peut aussi évaluer les données au cas par cas, par exemple établir des relations (quantitatives) structure-activité, ou pour les cas évidents, faire appel au jugement d'un expert.

3 : Gamme de toxicité chronique fondée sur les valeurs de la CSEO ou de la CE_x équivalente en mg/l pour les poissons ou les crustacés ou d'autres mesures reconnues pour la toxicité chronique.

⁵ Des indications particulières sont fournies au chapitre 4.1, paragraphe 4.1.2.13 et à l'annexe 9, section A9.6 du SGH.

2.9.3.4 *Catégories et critères de classification des mélanges*

2.9.3.4.1 Le système de classification des mélanges reprend les catégories de classification utilisées pour les substances : les catégories Aiguë 1 et Chronique 1 et 2. L'hypothèse énoncée ci-après permet, s'il y a lieu, d'exploiter toutes les données disponibles aux fins de la classification du mélange pour le milieu aquatique :

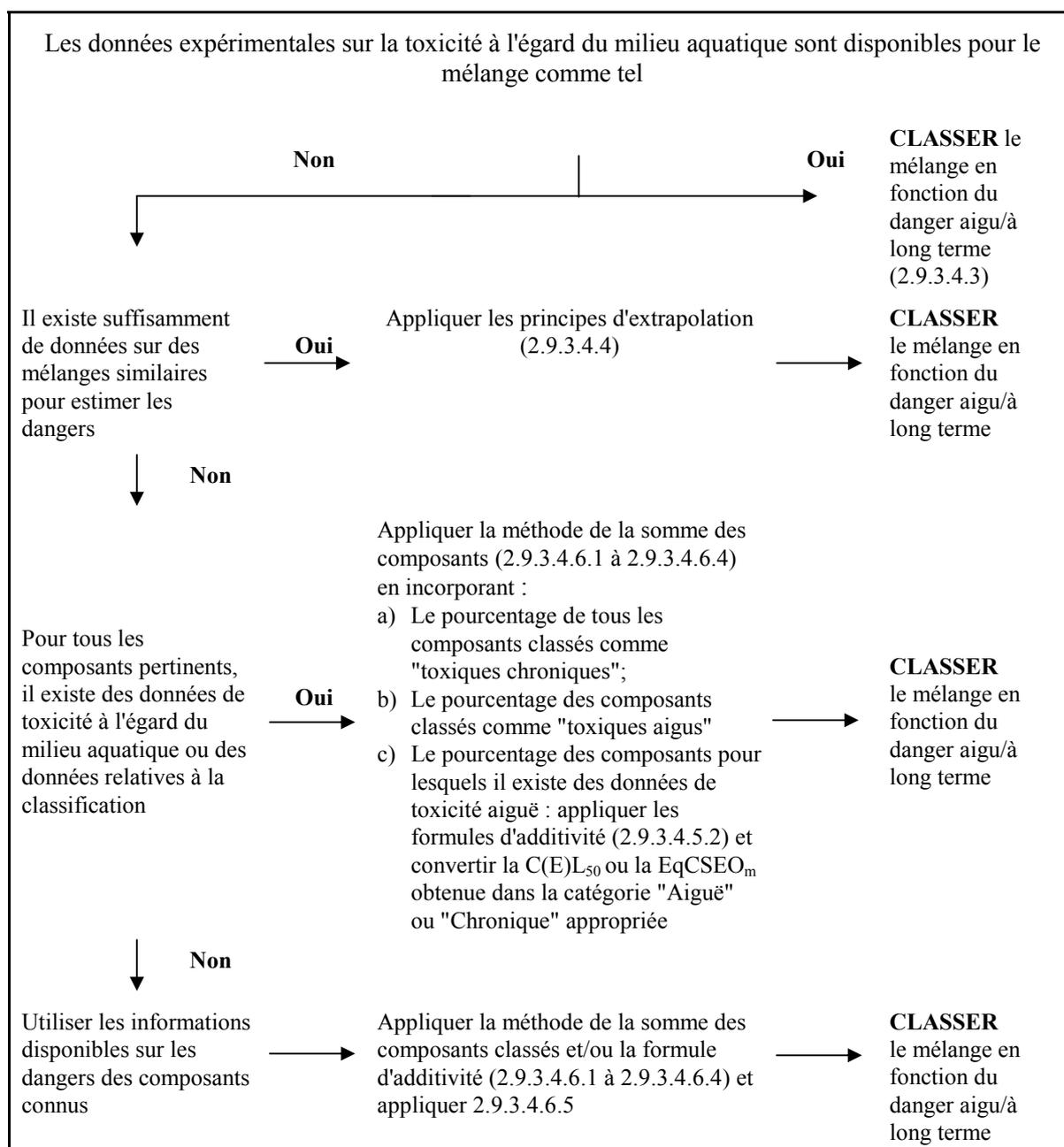
Les "composants pertinents" d'un mélange sont ceux dont la concentration est supérieure ou égale à 0,1 % (masse) pour les composants classés comme ayant une toxicité Aiguë et/ou Chronique 1, et égale ou supérieure à 1 % (masse) pour les autres composants, sauf si l'on suppose (par exemple dans le cas d'un composé très toxique) qu'un composant présent à une concentration inférieure à 0,1 % justifie néanmoins la classification du mélange en raison du danger qu'il présente pour le milieu aquatique.

2.9.3.4.2 La classification des dangers pour le milieu aquatique obéit à une démarche séquentielle et dépend du type d'information disponible pour le mélange proprement dit et ses composants. La démarche séquentielle comprend :

- a) Une classification fondée sur des mélanges testés ;
- b) Une classification fondée sur des principes d'extrapolation ;
- c) La "méthode de la somme des composants classés" et/ou l'application d'une "formule d'additivité".

La figure 2.9.2 décrit la marche à suivre.

Figure 2.9.2 : Démarche séquentielle appliquée à la classification des mélanges en fonction des dangers aigus ou à long terme qu'ils présentent pour le milieu aquatique



2.9.3.4.3 *Classification des mélanges lorsqu'il existe des données relatives à la toxicité sur le mélange comme tel*

2.9.3.4.3.1 Si la toxicité du mélange à l'égard du milieu aquatique a été testée, cette information peut être utilisée pour classer le mélange selon les critères adoptés pour les substances. La classification doit normalement s'appuyer sur les données concernant les poissons, les crustacés, les algues/plantes (voir 2.9.3.2.3 et 2.9.3.2.4). Si l'on ne dispose pas de données appropriées sur la toxicité aiguë ou chronique pour le mélange en tant que tel, on doit appliquer des "principes d'extrapolation" ou la "méthode de la somme" (voir 2.9.3.4.4 à 2.9.3.4.6).

2.9.3.4.3.2 La classification des dangers à long terme des mélanges nécessite des informations supplémentaires sur la dégradabilité et dans certains cas sur la bioaccumulation. Il n'existe pas de données sur la dégradabilité et sur la bioaccumulation pour les mélanges en tant que tels. Les essais de dégradabilité et de bioaccumulation pour les mélanges ne sont pas employés parce qu'ils sont habituellement difficiles à interpréter, et que ces essais n'ont de sens que pour des substances prises isolément.

2.9.3.4.3.3 Classification dans la catégorie Aiguë 1

- a) si l'on dispose de données expérimentales appropriées sur la toxicité aiguë (CL_{50} ou CE_{50}) du mélange testé en tant que tel indiquant $C(E)L_{50} \leq 1$ mg/l :

Classer le mélange dans la catégorie Aiguë 1 conformément au tableau 2.9.1 a) ;

- b) si l'on dispose de données expérimentales sur la toxicité aiguë ($CL_{50}(s)$ ou $CE_{50}(s)$) pour le mélange testé en tant que tel indiquant $C(E)L_{50}(s) > 1$ mg/l ou une concentration supérieure à celle qui est soluble dans l'eau :

Il n'est pas nécessaire de classer le mélange dans une catégorie de danger aigu conformément au présent Règlement.

2.9.3.4.3.4 Classification dans les catégories Chronique 1 et Chronique 2

- a) si l'on dispose de données appropriées sur la toxicité chronique (CE_x ou CSEO) du mélange testé en tant que tel indiquant CE_x ou CSEO ≤ 1 mg/l :

i) classer le mélange dans les catégories Chronique 1 ou 2 conformément au tableau 2.9.1 b) ii) (rapidement dégradable) si les informations disponibles permettent de conclure que tous les composants pertinents du mélange sont rapidement dégradables ;

ii) classer le mélange dans les catégories Chronique 1 ou 2 dans tous les autres cas conformément au tableau 2.9.1 b) i) (non rapidement dégradable) ;

- b) si l'on dispose de données appropriées sur la toxicité chronique (CE_x ou CSEO) du mélange testé en tant que tel indiquant $CE_x(s)$ ou CSEO(s) > 1 mg/l ou une concentration supérieure à celle qui est soluble dans l'eau :

Il n'est pas nécessaire de classer le mélange dans une catégorie de danger à long terme conformément au présent Règlement.

2.9.3.4.4 *Classification des mélanges lorsqu'il n'existe pas de données relatives à la toxicité sur le mélange : principes d'extrapolation*

2.9.3.4.4.1 Si la toxicité du mélange à l'égard du milieu aquatique n'a pas été testée par voie expérimentale, mais qu'il existe suffisamment de données sur les composants et sur des mélanges similaires testés pour caractériser correctement les dangers du mélange, ces données seront utilisées conformément aux règles d'extrapolation exposées ci-après. De cette façon, le processus de classification utilise au maximum les données disponibles afin de caractériser les dangers du mélange sans recourir à des essais supplémentaires sur animaux.

2.9.3.4.4.2 Dilution

2.9.3.4.4.2.1 Si un nouveau mélange est formé par dilution d'un mélange ou d'une substance testé avec un diluant classé dans une catégorie de toxicité égale ou inférieure à celle du composant original le moins toxique et qui n'est pas supposé influencer sur la toxicité des autres composants, le mélange résultant sera classé comme équivalent au mélange ou à la substance d'origine testé. S'il en est autrement, la méthode décrite au 2.9.3.4.5 peut être appliquée.

2.9.3.4.4.2.2 Si le mélange est formé par la dilution d'un autre mélange classé ou par la dilution d'une substance avec de l'eau ou un autre produit non toxique, la toxicité du mélange sera calculée d'après celle du mélange ou de la substance d'origine.

2.9.3.4.4.3 Variation entre les lots

2.9.3.4.4.3.1 La toxicité d'un lot testé d'un mélange à l'égard du milieu aquatique sera considérée comme largement équivalente à celle d'un autre lot non testé du même mélange commercial lorsqu'il est produit par ou sous le contrôle du même fabricant, sauf si on a une raison de croire que la composition du mélange varie suffisamment pour modifier la toxicité du lot non testé à l'égard du milieu aquatique. Si tel est le cas, une nouvelle classification s'impose.

2.9.3.4.4.4 Concentration des mélanges classés dans les catégories les plus toxiques (Chronique 1 et Aiguë 1).

2.9.3.4.4.4.1 Si un mélange testé est classé dans les catégories Chronique 1 et/ou Aiguë 1 et que l'on accroît la concentration de composants toxiques classés dans ces mêmes catégories de toxicité, le mélange concentré non testé demeurera dans la même catégorie que le mélange original testé, sans essai supplémentaire.

2.9.3.4.4.5 Interpolation au sein d'une catégorie de toxicité

2.9.3.4.4.5.1 Dans le cas de trois mélanges (A, B et C) de composants identiques, où les mélanges A et B ont été testés et sont dans la même catégorie de toxicité et où le mélange C non testé contient les mêmes composants toxicologiquement actifs que les mélanges A et B mais à des concentrations comprises entre celles de ces composants dans les mélanges A et B, on considère que le mélange C appartient à la même catégorie de toxicité que A et B.

2.9.3.4.4.6 Mélanges fortement semblables

2.9.3.4.4.6.1 Soit :

a) Deux mélanges :

i) A + B ;

ii) C + B ;

b) La concentration du composant B est essentiellement identique dans les deux mélanges ;

c) La concentration du composant A dans le mélange i) est égale à celle du composant C dans le mélange ii) ;

d) Les données relatives aux dangers pour le milieu aquatique de A et de C sont disponibles et essentiellement équivalentes, autrement dit, ces deux composants appartiennent à la même catégorie de danger et ne devraient pas affecter la toxicité de B.

Si le mélange i) ou ii) est déjà classé d'après des données expérimentales, l'autre mélange doit être classé dans la même catégorie de danger.

2.9.3.4.5 *Classement des mélanges lorsqu'il existe des données relatives à la toxicité pour tous les composants ou seulement certains d'entre eux*

2.9.3.4.5.1 La classification d'un mélange résulte de la somme des concentrations de ses composants classés. Le pourcentage de composants classés comme "toxiques aigus" ou "toxiques chroniques" est introduit directement dans la méthode de la somme. Les paragraphes 2.9.3.4.6.1 à 2.9.3.4.6.4.1 décrivent les détails de cette méthode.

2.9.3.4.5.2 Les mélanges peuvent comporter à la fois des composants classés (catégories Aiguë 1 et/ou Chronique 1, 2) et des composants pour lesquels il existe des données expérimentales de toxicité appropriées. Si l'on dispose de données de toxicité appropriées pour plus d'un composant du mélange, la toxicité globale de ces composants se calculera à l'aide des formules a) et b) d'additivité ci-dessous, en fonction de la nature des données sur la toxicité :

- a) en fonction de la toxicité aquatique aiguë :

$$\frac{\sum C_i}{C(E)L_{50m}} = \sum_n \frac{C_i}{C(E)L_{50i}}$$

où :

- C_i = concentration du composant i (pourcentage en masse) ;
 $C(E)L_{50i}$ = CL_{50} ou CE_{50} pour le composant i, en mg/l ;
 n = nombre de composants, et i allant de 1 à n ;
 $C(E)L_{50m}$ = $C(E)L_{50}$ de la fraction du mélange constituée de composants pour lesquels il existe des données expérimentales.

La toxicité calculée doit être employée pour attribuer à cette fraction du mélange une catégorie de danger aigu qui peut par la suite être utilisée lors de l'application de la méthode de la somme ;

- b) en fonction de la toxicité aquatique chronique :

$$\frac{\sum C_i + \sum C_j}{EqCSEO_m} = \sum_n \frac{C_i}{CSEO_i} + \sum_n \frac{C_j}{0,1 \times CSEO_j}$$

où :

- C_i = concentration du composant i (pourcentage en masse), comprenant les composants rapidement dégradables ;
 C_j = concentration du composant j (pourcentage en masse), comprenant les composants non rapidement dégradables ;
 $CSEO_i$ = CSEO (ou autres mesures admises pour la toxicité chronique) pour le composant i, comprenant les composants rapidement dégradables, en mg/l ;
 $CSEO_j$ = CSEO (ou autres mesures admises pour la toxicité chronique) pour le composant j, comprenant les composants non rapidement dégradables, en mg/l ;
 n = nombre de composants, et i et j allant de 1 à n ;
 $EqCSEO_m$ = CSEO équivalente de la fraction du mélange constituée de composants pour lesquels il existe des données expérimentales ;

La toxicité équivalente rend compte du fait que les substances non rapidement dégradables relèvent d'une catégorie de danger de niveau juste supérieur (de danger "plus grand") à celui des substances rapidement dégradables.

La toxicité équivalente calculée doit être employée pour attribuer à cette fraction du mélange une catégorie de danger à long terme, conformément aux critères pour les substances rapidement dégradables (tableau 2.9.1 b) ii)), qui est par la suite utilisée lors de l'application de la méthode de la somme.

2.9.3.4.5.3 Si la formule d'additivité est appliquée à une partie du mélange, il est préférable de calculer la toxicité de cette partie du mélange en introduisant, pour chaque composant, des valeurs de toxicité se rapportant au même groupe taxinomique (c'est-à-dire : poissons, crustacées ou algues) et en sélectionnant ensuite la toxicité la plus élevée (valeur la plus basse), obtenue en utilisant le groupe le plus sensible des trois. Néanmoins, si les données de toxicité de chaque composant ne se rapportent pas toutes au même groupe taxinomique, la valeur de toxicité de chaque composant doit être choisie de la même façon que les valeurs de toxicité pour la classification des substances, autrement dit, il faut utiliser la toxicité la plus élevée (de l'organisme expérimental le plus sensible). La toxicité aiguë et chronique ainsi calculée peut ensuite servir à classer cette partie du mélange dans les catégories Aiguë 1 et/ou Chronique 1 ou 2, suivant les mêmes critères que ceux adoptés pour les substances.

2.9.3.4.5.4 Si un mélange a été classé de diverses manières, on retiendra la méthode livrant le résultat le plus prudent.

2.9.3.4.6 *Méthode de la somme*

2.9.3.4.6.1 Méthode de classification

2.9.3.4.6.1.1 En général, pour les mélanges, une classification plus sévère l'emporte sur une classification moins sévère, par exemple, une classification dans la catégorie Chronique 1 l'emporte sur une classification en Chronique 2. Par conséquent, la classification est déjà terminée si elle a abouti à la catégorie Chronique 1. Comme il n'existe pas de classification plus sévère que la Chronique 1, il est inutile de pousser le processus de classification plus loin.

2.9.3.4.6.2 Classification dans la catégorie Aiguë 1

2.9.3.4.6.2.1 On commence par examiner tous les composants classés dans la catégorie Aiguë 1. Si la somme des concentrations (en %) de ces composants est supérieure ou égale à 25 %, le mélange est classé dans la catégorie Aiguë 1. Si le calcul débouche sur une classification du mélange dans la catégorie Aiguë 1, le processus de classification est terminé.

2.9.3.4.6.2.2 La classification des mélanges en fonction de leur toxicité aiguë par la méthode de la somme des concentrations des composants classés est résumée au tableau 2.9.3 ci-après.

Tableau 2.9.3 : Classification des mélanges en fonction de leur danger aigu par la somme des concentrations des composants classés

Somme des concentrations (en %) des composants classés en :	Mélange classé en :
Aiguë 1 $\times M^a \geq 25\%$	Aiguë 1

^a *Le facteur M est expliqué au 2.9.3.4.6.4.*

2.9.3.4.6.3 Classification dans les catégories Chronique 1 et 2

2.9.3.4.6.3.1 On commence par examiner tous les composants classés dans la catégorie Chronique 1. Si la somme des concentrations (en %) de ces composants est supérieure ou égale à 25 %, le mélange est classé dans la catégorie Chronique 1. Si le calcul débouche sur une classification du mélange dans la catégorie Chronique 1, le processus de classification est terminé.

2.9.3.4.6.3.2 Si le mélange n'est pas classé dans la catégorie Chronique 1, on examine s'il entre dans la catégorie Chronique 2. Un mélange est classé dans la catégorie Chronique 2 si la somme des concentrations (en %) de tous les composants classés dans la catégorie Chronique 1 multipliée par dix et additionnée à la somme des concentrations (en %) de tous les composants classés dans la catégorie Chronique 2 est supérieure ou égale à 25 %. Si le calcul débouche sur une classification du mélange dans la catégorie Chronique 2, le processus de classification est terminé.

2.9.3.4.6.3.3 La classification des mélanges en fonction de leur danger à long terme fondée sur la somme des concentrations des composants classés est résumée au tableau 2.9.4 ci-après.

Tableau 2.9.4 : Classification des mélanges en fonction de leur danger à long terme par la somme des concentrations des composants classés

Somme des concentrations (en %) des composants classés en :	Mélange classé en :
Chronique 1 × M ^a ≥ 25 %	Chronique 1
(M × 10 × Chronique 1) + Chronique 2 ≥ 25 %	Chronique 2

^a Le facteur M est expliqué au 2.9.3.4.6.4.

2.9.3.4.6.4 Mélanges de composants hautement toxiques

2.9.3.4.6.4.1 Les composants de toxicité Aiguë 1 ou Chronique 1 ayant une toxicité aiguë nettement inférieure à 1 mg/l et/ou une toxicité chronique nettement inférieure à 0,1 mg/l (pour les composants non rapidement dégradables) et à 0,01 mg/l (pour les composants rapidement dégradables) sont susceptibles d'influencer la toxicité du mélange et on leur affecte un poids plus important lors de l'application de la méthode de la somme. Lorsqu'un mélange renferme des composants classés dans les catégories Aiguë 1 ou Chronique 1, on adoptera l'approche séquentielle décrite en 2.9.3.4.6.2 et 2.9.3.4.6.3 en multipliant les concentrations des composants relevant des catégories Aiguë 1 et Chronique 1 par un facteur de façon à obtenir une somme pondérée, au lieu d'additionner les pourcentages tels quels. Autrement dit, la concentration de composant classé en Aiguë 1 dans la colonne de gauche du tableau 2.9.3 et la concentration de composant classé en Chronique 1 dans la colonne de gauche du tableau 2.9.4 seront multipliées par le facteur approprié. Les facteurs multiplicatifs à appliquer à ces composants sont définis d'après la valeur de la toxicité, comme le résume le tableau 2.9.5 ci-après. Ainsi pour classer un mélange contenant des composants relevant des catégories Aiguë 1 ou Chronique 1, le classificateur doit connaître la valeur du facteur M pour appliquer la méthode de la somme. Sinon, la formule d'additivité (voir 2.9.3.4.5.2) peut être utilisée si les données de toxicité de tous les composants très toxiques du mélange sont disponibles et s'il existe des preuves convaincantes que tous les autres composants, y compris ceux pour lesquels des données de toxicité aiguë et/ou chronique ne sont pas disponibles, sont peu ou pas toxiques et ne contribuent pas sensiblement au danger du mélange pour l'environnement.

Tableau 2.9.5 : Facteurs multiplicatifs pour les composants très toxiques des mélanges

Toxicité aiguë	Facteur M	Toxicité chronique	Facteur M	
Valeur de C(E)L ₅₀		Valeur de CSEO	Composants NRD ^a	Composants RD ^b
0,1 < C(E)L ₅₀ ≤ 1	1	0,01 < CSEO ≤ 0,1	1	—
0,01 < C(E)L ₅₀ ≤ 0,1	10	0,001 < CSEO ≤ 0,01	10	1
0,001 < C(E)L ₅₀ ≤ 0,01	100	0,0001 < CSEO ≤ 0,001	100	10
0,0001 < C(E)L ₅₀ ≤ 0,001	1 000	0,00001 < CSEO ≤ 0,0001	1 000	100
0,00001 < C(E)L ₅₀ ≤ 0,0001	10 000	0,000001 < CSEO ≤ 0,00001	10 000	1 000
(la série se poursuit au rythme d'un facteur 10 par intervalle)		(la série se poursuit au rythme d'un facteur 10 par intervalle)		

^a Non rapidement dégradables.

^b Rapidement dégradables.

2.9.3.4.6.5 Classification des mélanges des composants pour lesquels il n'existe aucune information utilisable

2.9.3.4.6.5.1 Au cas où il n'existe pas d'informations utilisables sur la toxicité aiguë et/ou chronique pour le milieu aquatique d'un ou plusieurs composants pertinents, on conclut que le mélange ne peut être classé de façon définitive dans une certaine catégorie de danger. Dans cette situation, le mélange ne devrait être classé que sur la base des composants connus et porter la mention suivante: "mélange composé à × % de composants dont les dangers à l'égard de l'environnement aquatique sont inconnus".

