

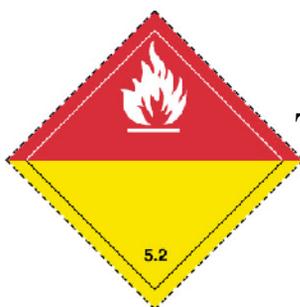
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE SAAD DAHLAB DE BLIDA  
FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIEUR

DEPARTEMENT D'AERONAUTIQUE



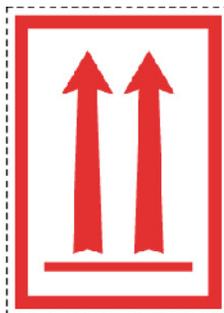
Option : Opération.

En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état  
en aéronautique.



THEME

**TRANSPORT AERIEN DE  
MARCHANDISES DANGEREUSES**



Réalisé par :

Sameut bouhaik Mohammed.  
Kahia Hamza.

Dirigé par :

Mr. *Driouch Mouloud*

Promotion 2011.

# *Remerciements*

*Avant tout je remercie Allah qui m'a donné la volonté, la foi et le courage pour mener à bien ce travail.*

*Un remerciement particulier à TOUTE MA FAMILLE et TOUS MES AMIS.*

*Le travail présenté a été effectué sous la direction des messieurs Driouch Mouloud, Hicham à qu'on présente mes sincères remerciements.*

*Enfin j'exprime mes remerciements aux membres du jury de nous avoir accepté de juger notre travail,*

## ملخص

إن من لوازم تأمين سلامة الطيران المدني هو معرفة البضائع الخطيرة و كيفية التعامل معها. من أجل هذا عالجتنا هذا الموضوع. حيث يتم تصنيف السلع و المواد وفقا لأحكام التعليمات المنصوص عليها من طرف المنظمة الدولية للطيران المدني التي تتضمن تعاريف مفصلة لأصناف البضائع الخطيرة التي أوصت بها لجنة خبراء الأمم المتحدة المعنية بنقل البضائع الخطيرة كما تطرقنا للتغليف, و البطاقات و العلامات التي توضع على الطرود. بحيث يجب أن يحمل كل طرد بطاقة علامة مناسبة.

## Résumé :

L'importance de protection de l'aviation civile consiste à la connaissance des marchandises dangereuses et comment fait avec eux pour cela, on à traiter ce sujet dans notre mémoire. L'organisation des marchandises est effectué sou des lois réglementaire. Ces réglementations comportent les définitions des classifications. ces classification des marchandises sont encadrées et élaborées par le comité d'experts de l'ONU. Celui qui fait que le lors de leur transport. Aussi on a parlé sur le marquage et étiquetage qui doivent être mise/placé sur chaque colis suivant les instructions réglementaires.

## Abstract :

Significant importance is attached to security in civil aviation, hence the uncherstanching of dangerous marchandise isparamount. This study examines the regulationsconcerning transit of this marchandise as well as definitions of classifications established by a pennel of experts at the UN. Theseregulationsgelp to encureproperparckiging of this marchandise tuning transit. The studyalsooutlines the etiquette and labels thatshouldbeattached to all perckagescontaningthismarchdiseaccording to the recommendation of UN.

# Sommaire

## Chapire I :

1. Généralités :	1
2. Marchandises dangereuses interdites au transport aérien :	1
3. Marchandises dangereuses cachées :	1
4. Marchandises dangereuses transportées par les passagers ou les membres d'équipage :	5
4.3.1. Munitions :	6
4.3.2. Fauteuils roulants et moyens de déplacement équipés d'accumulateurs inversables :	6
4.3.3. Fauteuils roulants ou autres moyens de déplacement équipés d'accumulateurs versables :	6
4.3.5. Réchauds de camping et bouteilles ayant contenu un combustible liquid inflammable :	7
4.4.1 Baromètre ou thermomètre à mercure :	8
4.5.1 Oxygène/air médical :	9
4.5.3 Emballages isothermes contenant de l'azote liquide réfrigéré :	9
4.5.4 Dispositif de sauvetage en avalanche :	9
4.5.5 Dioxyde de carbone solide (glace carbonique) :	9
4.5.6 Objets produisant de la chaleur :	10
4.5.7 Appareils médicaux électroniques portables :	10
4.6.1 Médicaments et articles de toilette :	10
4.6.2 Aérosols de la division 2.2 :	10
4.6.3 Bouteilles pour prothèses mécaniques :	10
4.6.4 Régulateurs cardiaques/Dispositifs radio-isotopiques :	10
4.6.5 Thermomètre :	10
4.6.6 Allumettes de sûreté et briquets :	11
4.6.7 Boissons alcoolisées :	11
4.6.8 Fers à friser :	11
4.6.9 Appareils électroniques portables contenant des piles ou batteries au lithium métal ou au lithium ion :	11
4.6.10 Systèmes de piles à combustible contenus dans des appareils électroniques portables :	11
4.6.11 Ampoules basse consommation :	12
5. Marchandises dangereuses dans la poste :	12

6.1.2 Produits de consommation :	13
6.1.3 Dioxyde de carbone solide (glace carbonique) :	13
6.1.4 Équipement électronique alimenté par une batterie :	13
7. Marchandises dangereuses en quantités exceptées :	13
7.1 Bagages et poste :	13
7.2 Marchandises dangereuses autorisées en quantités exceptées :	13
8. Marchandises dangereuses en quantités limitées :	14
8.1 Marchandises dangereuses autorisées en quantités limitées :	14
8.2 Marchandises dangereuses non autorisées en quantités limitées :	14

## **Chapitre II :**

Introduction :	16
1. Classe 1 — Explosifs :	16
1.1 Définition :	16
1.2 Divisions :	16
1.2.1 Division 1.1 :	16
1.2.2 Division 1.2 :	16
1.2.3 Division 1.3 :	16
1.2.4 Division 1.4 :	17
1.2.5 Division 1.5 :	17
1.2.6 Division 1.6 :	17
1.3 Classification des explosifs :	17
2 Classe 2 — Gaz :	18
2.1 Définition :	18
2.2 Divisions :	19
2.2.1 Gaz inflammables (division 2.1) :	19
2.2.2 Gaz non inflammables non toxiques (division 2.2) :	19
2.2.3 Gaz toxiques (division 2.3) :	19
3 Classe 3 — Liquides inflammables :	20
3.1 Définition :	20
4. Classe 4 — Solides inflammables ; matières sujettes à inflammation spontanée ; matières qui, au contact de l'eau, émettent des gaz inflammables :	21
4.1. Division 4.1 — Solides inflammables, matières autoréactives et matières explosibles désensibilisées :	21
4.1.1 Solides inflammables :	21

4.1.2 Matières autoréactives (réagissant spontanément) :	21
4.2 Division 4.2 — Matières sujettes à l'inflammation spontanée :	22
4.2.1 Matières pyrophoriques :	22
4.2.2 Matières qui s'échauffent spontanément :	22
4.3 Division 4.3 — Matières qui, au contact de l'eau, émettent des gaz inflammables :	22
5 Classe 5 — Matières comburantes et peroxydes organiques :	23
5.1 Division 5.1 — Matières comburantes :	23
5.2 Division 5.2 — Peroxydes organiques :	23
6. Classe 6 — Matières toxiques et infectieuses :	24
6.1 Division 6.1 — Matières toxiques :	24
6.2 Division 6.2 — Matières infectieuses :	24
7. Classe 7 — Matières radioactives :	25
8. Classe 8 — Matières corrosives :	25
9 Classe 9 — Marchandises dangereuses diverses :	25
9.1.1 Matières et objets de la classe 9 :	25
9.2 Assignation à la classe 9 :	25
9.2.1 Matières solides et liquides réglementées pour l'aviation :	25
9.2.2 Masses magnétisées :	26
9.2.3 Matières transportées à des températures élevées :	26
9.2.4 Matières dangereuses du point de vue de l'environnement :	26
9.2.5 Micro-organismes génétiquement modifiés (MOGM) et organismes génétiquement modifiés (OGM) :	27
<b>Chapitre III :</b>	
Généralités :	28
1 Responsabilité de l'expéditeur :	28
1.1 Généralités :	28
1.2 Responsabilités spécifiques :	28
1.3 Unités de chargement et conteneurs de fret :	28
1.4 Réutilisation d'emballages ou de suremballages :	29
1.5 Suremballages :	29
1.6 Emballages de secours :	30
1.7 Citernes mobiles :	30
1.8 Transport d'oxygène avec des animaux aquatiques :	30
1.9 Prescriptions additionnelles pour le transport aérien :	31

2 Prescriptions générales d'emballage :	31
2.1 Groupes d'emballage :	31
2.2 Classe 7 :	31
2.3 Épreuves de résistance :	32
2.4 Qualité des emballages :	32
2.6 Critères de compatibilité :	32
2.6.1 Contact direct des emballages :	32
2.6.2 Matériaux des emballages :	33
2.7 Résistance à la température et aux vibrations :	33
2.8 Marge de remplissage :	34
2.9 Normes de pression interne :	34
TABLEAU A : Marquage de pression d'épreuve.	35
2.10 Changement de phase :	35
2.11 Marchandises dangereuses diverses contenues dans un même colis :	35
2.12 Emballages intérieurs :	37
2.12.1 Matières de rembourrage :	37
2.12.2 Différents types d'emballages intérieurs :	37
2.13 Autres conditions d'emballage :	38
2.13.1 Frottement :	38
2.13.2 Événements :	38
2.13.3 Sens de chargement :	38
2.13.4 Dimensions minimales :	38
2.13.5 Emballages vides :	38
2.14 Emballages pour liquides :	39
2.15 Fûts ou jerricans en plastique et grands récipients pour vrac (GRV) :	40
2.16 Matières auto-réactives et peroxydes organiques :	40
3 Quantités limitées :	40
4 Conditions normales de transport par avion :	41
4.1 Critique :	41
4.2 Pression :	41
4.3 Vibrations :	42
5 Liste des emballages :	42
TABLEAU.B :	42

Liste des emballages intérieurs : .....	42
5.1 Verre : .....	43
5.2 Plastique : .....	43
5.3 Métal : .....	43
5.4 Sacs en papier : .....	43
5.5 Sacs en polyéthylène : .....	43
5.6 Bidons ou boîtes en carton : .....	44
5.7 IP7 et IP7A — Récipients (aérosols) : .....	44
5.7.0 Note d'introduction : .....	44
5.7.1 Matériaux : .....	44
5.7.2 Construction : .....	44
5.7.3 Épreuve de résistance : .....	44
5.8 IP7B — Récipients (aérosols) : .....	45
5.8.0 Note d'introduction : .....	45
5.8.1 Matériaux de construction : .....	45
5.8.2 Épreuves de résistance : .....	45
5.8.2.2 Épreuve de rupture .....	45
5.9.1 Matériaux de construction : .....	46
5.9.2.2 Épreuve de pression hydraulique : .....	47
5.9.2.3 Épreuve de rupture : .....	47
<b>Chapitre IV:</b>	
1.1 Responsabilités spécifiques de l'expéditeur : .....	48
1.2 Types de marquages : .....	48
1.3 Qualité et spécification des marquages : .....	48
1.3.1 Généralités : .....	48
1.3.2 Qualité : .....	49
1.3.3 Langue : .....	49
1.4 Marquages pour les suremballages : .....	49
Nom : Quantités limitées .....	49
Dimensions minimales : 100 mm × 100 mm .....	49
1.6 Marquages supplémentaires : .....	50
1.6.1 Marquage d'orientation : .....	50
1.6.2 Marquages indiquant les précautions à prendre pour la manutention ou l'entreposage : .....	51

1.7 Marquages interdits :	51
Nom : Dangereuses pour l'environnement.....	51
2.1 Responsabilités spécifiques de l'expéditeur :	52
2.2 Qualité et spécifications des étiquettes :	52
2.2.1 Durabilité :	52
2.2.2 Types d'étiquettes :	53
2.2.4 Nature du risque :	54
2.3 Règles d'utilisation des étiquettes de danger :	54
2.3.3 Classe 1 :	54
2.3.4 Classe 2 :	54
2.3.5 Division 4.2 :	55
2.3.6 Classe 5 :	55
2.3.7 Classe 6 :	55
2.3.8 Classe 8 :	55
2.3.9 Classe 9 :	55
2.3.10 Emballages de secours :	56
2.3.11 Emballages vides :	56
2.3.12 Emballage en commun :	56
2.4 Étiquettes de manutention :	56
2.4.1 Masses magnétisées :	56
2.4.3 Liquides cryogéniques :	57
2.4.4 Marquage d'orientation :	57
2.4.5 Protéger de la chaleur :	57
2.4.7 Batteries au lithium :	57
2.5 Étiquetage interdit :	58
2.6 Fixation des étiquettes :	58
2.6.1 Généralités :	58
2.6.2 Emplacement des étiquettes :	58
2.6.3 Étiquette « Cargo Aircraft Only » (avion cargo seulement) :	59
2.6.4 Étiquette de sens du chargement :	59
2.7 Suremballages :	59
2.8 Étiquettes requises par d'autres réglementations :	59
2.9 Marquages indiquant les précautions à prendre pour la manutention ou l'entreposage.....	59

## **Liste des figures**

FIGURE IV.2 : Marque « matières dangereuses pour l'environnement» .....	51
FIGURE IV.3: Exemple de marquage d'emballage à spécifications ONU .....	52
FIGURE IV.4:Exemplé d'étiquetage d'emballage.....	60

## **La liste des tableaux**

Tableau a : Marquage de pression d'épreuve.....	35
Tableau b : Liste des emballages intérieurs : .....	42
Tableau IV.1 : Etiquettes de danger.....	61
Tableau IV.2 : Etiquettes de manutention. ....	65

## Introduction

L'OACI, annexe 18 (chapitre 10), exige qu'un programme de formation concernant le transport des marchandises dangereuses soit établi avec des recyclages tous les 24 mois conformément au document <<instruction techniques>>.

L'OACI s'est fondée sur les procédures recommandées pour le transport des marchandises dangereuses élaborées par le comité d'experts de l'ONU et sur les recommandations de l'AIEA (agence internationale de l'énergie atomique) pour le transport des matières radioactives.

La réglementation IATA pour le transport des marchandises dangereuses comporte toutes les spécifications des instructions techniques de l'OACI.

IATA a ajouté des spécifications plus restrictives pour des raisons opérationnelles.

Quand des marchandises dangereuses sont chargées dans un avion ; les renseignements appropriés doivent être immédiatement disponibles durant tout vol pour être utilisés en cas d'urgence occasionnée par un accident/incident mettant en cause des marchandises dangereuses.

Un programme approprié de formation initiale et d'actualisation pour le personnel de conduite doit être établi afin de leur permettre de s'acquitter correctement de leurs responsabilités.

En 1953 les compagnies aériennes se sont aperçues que, de plus en plus, des articles et matières ayant des propriétés dangereuses devraient être transportés par voie aérienne et, que si leur transport n'était pas réglementé cela risquerait d'avoir des effets néfastes sur la sécurité des passagers, des membres d'équipage et/ou avions.

Les marchandises dangereuses peuvent être transportées par avion en toute sécurité si certains principes et procédures sont strictement respectés.

Ces principes et procédures sont :

- Classification correcte des marchandises dangereuses.
- S'assurer qu'aucune marchandise interdite n'est présentée au transport par avion sauf celles exemptées.
- Utilisation d'emballages répondant aux spécifications prescrites avec marquages et étiquetage corrects et s'assurer que les quantités limites par emballage sont respectées.
- Tout le personnel concerné a suivi une formation adéquate.
- Une déclaration correcte des marchandises dangereuses.
- L'équipage est avisé de l'emplacement et de la nature des marchandises dangereuses.
- Tout le personnel concerné contrôle qu'il n'y pas de marchandises dangereuses non déclarées.

## 1. Généralités :

Certaines marchandises sont trop dangereuses pour être transportées par avion, d'autres peuvent être transportées sur avion-cargo seulement et d'autres encore peuvent être transportées par avions cargo et par avions passagers. Un certain nombre de limitations sont applicables aux marchandises dangereuses autorisées à être transportées par voie aérienne. Ces limitations sont définies par la présente Réglementation. Les États et les exploitants peuvent imposer des dispositions plus strictes que celles de la présente Réglementation sous forme de divergences.

## 2. Marchandises dangereuses interdites au transport aérien :

### 2.1. Marchandises dangereuses dont le transport aérien est interdit :

Les articles ou matières qui, telles qu'elles sont présentées au transport, risquent d'exploser, de réagir dangereusement, de produire une flamme ou un dégagement dangereux de chaleur ou une émission dangereuse de gaz ou de vapeurs toxiques, corrosifs ou inflammables dans les conditions normalement rencontrées pendant le transport aérien ne doivent en aucun cas être transportées par voie aérienne.

### 2.2 Marchandises dangereuses dont le transport aérien est interdit, sauf dérogation :

Les marchandises dangereuses décrites en (a) à (f) sont interdites au transport aérien, à moins de dérogations accordées par les États.

(a) les matières radioactives :

(b) à moins d'indication contraire, les articles et les substances ayant un Numéro ONU(\*), figurant sur la Liste des marchandises dangereuses comme étant interdits.

(c) les animaux vivants infectés.

(d) les liquides ayant une toxicité à l'inhalation de vapeur telle qu'ils doivent être placés dans le groupe d'emballage I.

(e) les matières présentées au transport à l'état liquide, à des températures d'au moins 100°C, ou à l'état solide, à des températures d'au moins 240°C.

(f) tous autres articles ou matières ainsi désignés par l'autorité nationale compétente.

## 3. Marchandises dangereuses cachées :

**3.1** Les agents des exploitants qui sont chargés de l'acceptation du fret doivent avoir reçu une formation appropriée leur permettant d'identifier les marchandises dangereuses déclarées sous une description générale.

**3.2** Certaines marchandises, déclarées sous une description générale, peuvent présenter des caractéristiques dangereuses cachées derrière cette appellation inoffensive. De tels articles peuvent aussi se trouver dans les bagages. Afin de prévenir le chargement de marchandises dangereuses non déclarées à bord d'un avion et l'introduction à bord, par les passagers, des

---

(\*)ONU : C'est un numéro à 4 chiffres (ex : 1789 = acide chlorhydrique) établi par les experts de l'ONU. Ce numéro ONU appelé également Code Matière doit être clairement affiché sur l'emballage du produit.

Marchandises dangereuses qu'ils ne sont pas autorisés à avoir dans leurs bagages, les agents des exploitants qui sont chargés de l'acceptation du fret et/ou des services passagers doivent s'informer auprès de l'expéditeur ou du passager pour s'assurer de ne pas accepter des marchandises dangereuses cachées.

**3.3** Outre la formation sur les marchandises dangereuses suivie par le personnel chargé de l'acceptation du fret et de l'enregistrement des passagers, le cas échéant, ce même personnel et les membres du personnel chargés des réservations et des ventes fret et passagers doivent disposer d'informations. Ces informations leur doivent être facilement accessibles au sujet de :

(a) descriptions générales qui sont souvent utilisées pour les articles de la marchandise ou des bagages de passagers qui peuvent contenir des marchandises dangereuses ;

(b) d'autres indications selon lesquelles des marchandises dangereuses peuvent être présentes (par exemple, étiquettes, marquages).

**3.4** L'expérience montre que lorsqu'un expéditeur offre au transport des colis contenant l'une des appellations suivantes, il est nécessaire de lui demander de contrôler le contenu des colis avec les définitions des classes de danger contenues dans la présente Réglementation et de confirmer que le colis ne contient pas de marchandises dangereuses en inscrivant par exemple sur la « lettre de transport aérien » « Non réglementé ». Des exemples typiques figurent dans la liste ci-dessous :

1) aimants et autres objets composés de matériaux similaires

2) appareil respiratoire : peut désigner des bouteilles d'air ou d'oxygène comprimé...

3) appareillage pour dentiste : peut contenir des résine, des diluants inflammables, gaz comprimé ou liquéfié, mercure, matières radioactives

4) appareils mus électriquement : (fauteuils roulants, voiturettes de golf, tondeuses à gazon, etc.) peuvent contenir des batteries à électrolyte liquide.

5) articles promotionnels.

6) automobiles, pièces d'automobile : peut contenir des matériaux ferromagnétiques, des moteurs, des carburateurs, réservoirs de carburant, des accumulateurs à électrolyte liquide, des gaz comprimés dans des dispositifs de gonflage de pneumatique, extincteurs, accumulateurs à l'azote, générateurs de gaz pour sacs gonflables et modules de sacs gonflables, etc.

7) bagages des passager : peut contenir des liquides ménagers inflammables, produits nettoyants corrosifs, recharges pour briquets, allumettes, munitions, l'eau de Javel, aérosols... etc.)

8) bagage/effets personnel voyagent sans les passagers : peut contenir des liquides ménagers inflammables, nettoyants corrosifs pour four ou tuyauterie, recharges pour briquets, allumettes, l'eau de javel, aérosols, ...etc.

9) ballon à air chaud : peut contenir des bouteilles de gaz inflammable, des extincteurs, des moteurs à combustion interne, des accumulateurs, ...etc.

10) boîtes à outils : peut contenir des rivets explosifs, des gaz comprimés, aérosols, des gaz inflammables, des adhésifs, peintures inflammables, des liquides corrosifs, ... etc.

- 11)**bouteilles (cylindres) : peuvent contenir des gaz comprimés ou liquéfiés.
- 12)**COMAT (matériel de l'exploitant) : peut contenir des pièces de rechange pour avion, générateurs d'oxygène chimiques dans des unités de service pour passagers, bouteilles de gaz comprimé (oxygène, dioxyde de carbone, azote), briquets, aérosols, extincteurs, les adhésifs et les peintures, trousse de premiers soins, du matériel de survie, des allumettes, des masses magnétisées, ...etc.
- 13)**combustibles : peuvent contenir des liquides, des solides ou des gaz inflammables.
- 14)**contenant cryogénique : peut contenir de l'azote liquide à l'état libre. Seuls les contenants cryogéniques qui ne permettent aucune fuite d'azote liquide...
- 15)**échantillons diagnostique : peuvent contenir des matières infectieuses.
- 16)**échantillons pour essais : peut contenir des matières infectieuses, liquides inflammables, solides inflammables, matières comburantes, peroxydes organiques, matières toxiques ou corrosives...)
- 17)**embryons gelés :peuvent être emballés dans du gaz liquéfié réfrigéré ou du dioxyde de carbone solide (glace carbonique).
- 18)**équipement de forage et d'exploitation minière : peut contenir des explosifs et/ou d'autres marchandises dangereuses.
- 19)**équipement de plongée : peut contenir des bouteilles de gaz comprimé, torches (lampes) de plongée à haute intensité. Pour être transportée en toute sécurité, l'ampoule ou la pile (accumulateur) doit être débranchée.
- 20)**équipement de tournage de films ou pour effet spéciaux : peut contenir des engins pyrotechniques explosibles, groupes générateurs contenant des moteurs à combustion interne, des accumulateurs à électrolyte liquide, carburant, objets produisant de la chaleur, etc.
- 21)**équipement électrique :peut contenir des masses magnétisées ou mercure dans des boîtiers d'interrupteurs, tubes électroniques, accumulateurs remplis d'électrolyte liquide...
- 22)**équipement expéditionnaire : peut contenir des explosifs (fusées éclairantes), liquides inflammables (essence), gaz inflammables (propane ou gaz de camping) ...etc.
- 23)**équipement pour laboratoires d'analyse de contrôle : peut contenir des liquides inflammables, solides inflammables, comburants, peroxydes organiques, matières toxiques ou corrosives...
- 25)**fournitures médicales : peut contenir des liquides inflammables, solides inflammables, comburants, peroxydes organiques, matières toxiques ou corrosives...
- 26)**fourniture pour la photographie: peut contenir des dispositifs produisant de la chaleur, liquides inflammables, solides inflammables, matières comburantes, peroxydes organiques, matières toxiques ou corrosives...
- 27)**Fruit, légumes congelés, etc. : peuvent être emballés avec du dioxyde de carbone solide (glace carbonique).

- 28)** instruments : peuvent désigner des baromètres, des manomètres, des interrupteurs à mercure, tubes redresseurs, thermomètres, etc., contenant du mercure.
- 29)** interrupteurs dans des équipements ou instrument électrique : peuvent contenir du mercure.
- 30)** liquide cryogéniques : désignent des gaz liquéfiés réfrigérés tels que l'argon, l'azote, l'hélium et le néon.
- 31)** Matériaux de construction en métal, grillage métallique, tuyaux métalliques : peuvent contenir des matériaux Ferro- magnétiques pouvant être soumis à des prescriptions spéciales de chargement du fait qu'ils peuvent affecter les instruments de bord de l'avion
- 32)** matériel de camping : peut contenir des gaz inflammables (butane, propane, etc.), liquides inflammables (paraffine [kérosène], gazoline, etc.), des solides inflammables (hexamine, allumettes, etc.) ou d'autres matières ou articles dangereux.
- 33)** matériel de spectacle, de cinéma, de scène et d'effet spéciaux : peut contenir des matières inflammables, des explosifs ou d'autres matières dangereuses.
- 34)** matériel de stand de course automobile ou moto : peut comprendre des moteurs, carburateurs, réservoirs de carburant résiduel, accumulateurs remplis d'électrolyte liquide, aérosols inflammables.
- 36)** pièces d'automobile (voiture, moteur, motocyclette) : peuvent contenir des accumulateurs à électrolyte liquide, etc.
- 37)** pièce de rechange de bateaux : peut contenir des explosifs (signaux), bouteilles de gaz comprimé (radeaux de sauvetage), peinture, piles au lithium (émetteurs de balise d'urgence), etc.
- 38)** pièce de rechange pour avion : peuvent contenir des explosifs, des générateurs d'oxygène chimiques, pneumatiques endommagés, bouteilles de gaz comprimé, peintures, adhésifs, aérosols, équipements de survie, carburant dans des pièces d'équipement, accumulateurs au lithium ou remplis d'électrolyte liquide, des allumettes, etc.
- 39)** pièce pour machines : peuvent contenir des adhésifs, peintures, pâtes à sceller, diluants, accumulateurs à électrolyte liquide ou au lithium, du mercure, des bouteilles de gaz comprimé ou liquéfié, etc.
- 40)** produit chimique : peuvent contenir des liquides inflammables, solides inflammables, comburants, des peroxydes organiques, des matières toxiques ou corrosives.
- 41)** produits chimiques pour piscines : peuvent comprendre des matières comburantes ou corrosives.
- 42)** produit ménagers : (liquides inflammables, adhésifs, vernis, aérosols, l'eau de javel, des produits nettoyants corrosifs pour four ou tuyauterie, des munitions, des allumettes, etc.)
- 43)** produit pharmaceutiques : peuvent contenir des matières radioactives, des liquides inflammables, solides inflammables, matières comburantes, des peroxydes organiques, des matières toxiques ou corrosives.
- 44)** réfrigérateur : peuvent contenir des gaz liquéfiés ou de l'ammoniac en solution.

45) régulateur de carburant : peuvent contenir des liquides inflammables.

46) sperme : peut-être emballé dans du dioxyde de carbone solide (glace carbonique) ou dans un gaz liquéfié réfrigéré.

47) torches : le micro torches et dispositifs d'allumages divers peuvent contenir du gaz inflammable et être équipés d'un starter électronique. Les grandes torches peuvent comprendre un chalumeau coupeur (souvent muni d'un commutateur à auto-allumage) assujéti à un conteneur ou une bouteille de gaz inflammable.

48) trousse de réparation : peuvent contenir des peroxydes organiques et des adhésifs inflammables, des peintures à base de diluant, des résines, etc.

49) vaccins : peuvent être emballés avec du dioxyde de carbone solide (glace carbonique).

#### **4. Marchandises dangereuses transportées par les passagers ou les membres d'équipage :**

##### **4.1. Généralités :**

Les marchandises dangereuses, incluant les colis exceptés de matières radioactives, ne doivent pas être transportées par des passagers ou l'équipage :

- dans les bagages de soute.
- dans les bagages de cabine.
- sur la personne.

Nonobstant toute autre restriction mise en œuvre par les états dans l'intérêt de la sécurité aérienne, à l'exception des exigences de déclaration des incidents, les dispositions de la présente Réglementation ne s'appliquent pas lorsque les marchandises sont transportées par des passagers, des membres de l'équipage ou dans des bagages transportés par l'exploitant qui ont été séparés de leur propriétaire en cours de transit (par exemple, bagages égarés ou mal acheminés) ou dans un excédent de bagages transporté comme fret .

##### **4.2. Marchandises interdites :**

###### **4.2.1. Mallettes de sûreté, boîtes ou bourses pour le transport d'argent liquide :**

le transport d'équipement de sûreté tel que les mallettes de sûreté, boîtes ou bourses pour le transport d'argent liquide contenant des marchandises dangereuses, par ex. des piles au lithium ou des matières pyrotechniques, est totalement interdit.

###### **4.2.2. Dispositifs incapacitants :**

Les dispositifs incapacitants contenant une substance irritante ou incapacitante tels que les aérosols à base de poivre, etc., sont interdits au transport sur la personne ainsi que dans les bagages de soute et de cabine.

###### **4.2.3. Appareils à oxygène liquide :**

Les appareils à oxygène médicaux personnels utilisant de l'oxygène liquide sont interdits au transport sur la personne, ainsi que dans les bagages de soute et de cabine.

#### **4.2.4 Armes électriques :**

Les armes électriques (par exemple les Tasers) contenant des éléments dangereux tels que des explosifs, des gaz comprimés, des piles au lithium, etc., sont interdits dans les bagages de cabine ou de soute ou au transport sur la personne.

#### **4.3. Marchandises permises avec l'approbation de l'exploitant comme bagages de soute uniquement :**

Sont des marchandises dangereuses autorisées au transport aérien en tant que bagage de soute uniquement et avec l'approbation du ou des exploitants.

##### **4.3.1. Munitions :**

À condition d'être solidement emballées, des munitions (cartouches pour armes, de petit calibre) de la Division 1.4 (ONU 0012 ou ONU 0014 uniquement), en quantités n'excédant pas 5 kg de poids brut par personne, réservées à l'usage personnel de ladite personne, à l'exclusion des munitions à projectiles explosifs ou incendiaires. Les franchises de plusieurs passagers ne doivent pas être combinées en un ou plusieurs colis.

##### **4.3.2. Fauteuils roulants et moyens de déplacement équipés d'accumulateurs inversables :**

Les fauteuils roulants équipés d'accumulateurs ou autres moyens de déplacement similaires destinés aux passagers dont la mobilité est réduite en raison d'une invalidité, de leur état de santé ou de leur âge.

##### **4.3.3. Fauteuils roulants ou autres moyens de déplacement équipés d'accumulateurs versables :**

**4.3.3.1** Les fauteuils roulants équipés d'accumulateurs ou autres moyens de déplacement similaires destinés aux passagers dont la mobilité est réduite en raison d'une invalidité, de leur état de santé ou de leur âge, ou bien d'un problème de mobilité temporaire (ex. une jambe cassée), avec des accumulateurs de type versable. À condition que le fauteuil roulant ou autre moyen de déplacement puisse être maintenu en position verticale pendant le chargement et le déchargement et qu'il soit placé et arrimé dans la soute dans cette position, les accumulateurs peuvent rester en place dans le fauteuil roulant. Les bornes des accumulateurs doivent être protégées pour prévenir les courts-circuits, par exemple en les stockant dans des conteneurs adaptés, et l'accumulateur doit être solidement fixé au fauteuil roulant ou autre moyen de déplacement. Les exploitants doivent s'assurer que les fauteuils roulants ou tout autre moyen de déplacement équipé de batterie versable soient transportés de façon à prévenir toute opération non intentionnelle, et que le fauteuil/le moyen de déplacement soit protégé contre tout dommage dû au mouvement des bagages, du courrier, des réserves ou du fret. S'il n'est pas possible de maintenir le fauteuil roulant ou autre moyen de déplacement en position verticale pendant le chargement et le déchargement ou qu'il ne puisse pas être placé et arrimé dans la soute dans cette position, les accumulateurs doivent être retirés et le fauteuil roulant ou autre moyen de déplacement, peut alors être transporté comme bagage de soute, sans restriction. Les accumulateurs retirés seront transportés dans des emballages solides et rigides en respectant les dispositions suivantes :

**(a)** les emballages doivent être étanches, imperméables à l'électrolyte des accumulateurs et protégés contre les renversements en les arrimant sur les palettes ou sur le sol des soutes à

l'aide de moyens convenables (autre que la retenue par les autres colis ou bagages) tels que sangles ou élingues ;

(b) les accumulateurs doivent être protégés contre les courts-circuits, maintenus en position verticale dans leur emballage et entourés de matière absorbante compatible en quantité suffisante pour absorber la totalité du contenu liquide ;

**4.3.3.2** Le commandant de bord doit être informé de l'emplacement à bord d'un fauteuil roulant ou d'un moyen de déplacement avec son accumulateur installé ou de l'emplacement de cet accumulateur lorsque ce dernier est emballé séparément. Il est recommandé aux passagers d'obtenir à l'avance l'approbation de chaque exploitant ; ils devraient également, lorsque cela est possible, équiper les accumulateurs humides de type versable, avec des bouchons spéciaux anti-fuite.

#### **4.3.4 .Fauteuils roulants ou autres moyens de déplacement équipés d'accumulateurs au lithium :**

Les fauteuils roulants ou autres moyens de déplacement similaires équipés d'accumulateurs au lithium ion et destinés aux passagers dont la mobilité est réduite en raison d'une invalidité, de leur état de santé ou de leur âge, (ex. une jambe cassée), sont soumis aux conditions suivantes :

(a) les bornes des accumulateurs doivent être protégées pour prévenir les courts circuits, par exemple en les stockant dans des conteneurs adaptés, et l'accumulateur doit être solidement fixé au fauteuil roulant ou autre moyen de déplacement ;

(b) les exploitants doivent s'assurer que les moyens de déplacement sont transportés de façon à prévenir toute activation non intentionnelle et qu'ils sont protégés contre tout dommage dû au mouvement des bagages, du courrier, des réserves ou de tout autre type de fret ;

(c) le commandant de bord doit être informé de l'emplacement du moyen de déplacement.

Il est recommandé aux passagers d'effectuer des arrangements préalables avec chaque exploitant.

#### **4.3.5. Réchauds de camping et bouteilles ayant contenu un combustible liquide inflammable :**

Les réchauds de camping et bouteilles ayant contenu un combustible liquide sont permis, comme bagages enregistrés seulement, avec l'approbation de l'exploitant pourvu que le réservoir du réchaud de camping et/ou la bouteille aient été complètement vidangés de tout combustible liquide et que des mesures aient été prises pour éliminer tout risque. Afin d'éliminer tout risque, le contenant de combustible doit être vidangé pendant au moins une heure et ventilé pendant au moins six heures pour en éliminer toute vapeur inflammable. D'autres mesures pour éliminer le risque peuvent être employées, p. ex. par l'ajout dans le contenant de combustible, afin d'élever la température d'éclair de tout liquide inflammable résiduel au-dessus du point d'éclair des liquides inflammables suivi par la vidange du contenant. Le réservoir ou le contenant doit alors être fermé hermétiquement et emballé dans une matière absorbante, telle une serviette en papier, et être placé dans un sac de polyéthylène ou de tout autre matériau résistant au combustible. Le sac doit être fermé à l'aide d'une ficelle ou d'une bande élastique ou être scellé.

#### 4.3.6.Équipement de sûreté :

Les équipements de sûreté tel que les malles de sûreté, boîtes ou bourses pour le transport d'argent liquide contenant des marchandises dangereuses, par ex. des piles au lithium ou des matières pyrotechniques, peuvent être transportés en soute uniquement s'ils satisfont aux prescriptions suivantes :

(a) l'équipement doit être équipé d'un moyen efficace d'éviter toute activation accidentelle ;

(b) si l'équipement contient une matière explosible ou pyrotechnique ou bien un objet explosif, l'article ou la matière doit être exclue de la classe 1 par l'autorité nationale compétente de l'État.

(c) si l'équipement contient des piles ou batteries au lithium, ces piles ou batteries doivent respecter les restrictions suivantes :

1. pour une pile au lithium métal, une quantité de lithium n'excédant pas 1 g ;
2. pour une batterie au lithium métal, une quantité totale de lithium n'excédant pas 2 g ;
3. pour les piles au lithium ion, la puissance en Wattheures ne dépasse pas 20 Wh ;
4. pour les batteries au lithium ion, la puissance en Wattheures ne dépasse pas 100 Wh ;
5. chaque pile ou batterie est d'un type qui satisfait aux prescriptions de chaque épreuve de la sous-section 38.3 de la partie III du Manuel d'épreuves et de critères de l'ONU.

(d) si l'équipement contient des gaz expulsant des colorants ou de l'encre, seuls les cartouches de gaz et les petits récipients contenant du gaz dont la capacité ne dépasse pas 50 mL et qui ne contiennent pas de constituants soumis à la présente Réglementation autres qu'un gaz de la division 2.2 sont autorisés. Le dégagement de gaz ne doit pas amener les membres d'équipage à être gênés ou incommodés au point de ne pouvoir s'acquitter adéquatement de leurs tâches. En cas de déclenchement accidentel, tous les effets dangereux doivent rester confinés à l'intérieur de l'équipement et ne doivent pas produire de bruit important ;

(e) un équipement de sécurité défectueux ou endommagé n'est pas autorisé au transport.

#### 4.4. Marchandises permises avec l'approbation de l'exploitant en cabine uniquement :

Les marchandises dangereuses, comme bagages de cabine uniquement, avec l'approbation de l'exploitant.

##### 4.4.1 Baromètre ou thermomètre à mercure :

Baromètre ou thermomètre à mercure transporté par un représentant du bureau météorologique d'un État ou d'un organisme officiel similaire. Le baromètre ou thermomètre doit être placé dans un emballage extérieur robuste, muni d'une doublure intérieure soudée ou d'un sac fait d'une matière solide résistant aux fuites et à la perforation, imperméable au mercure pour empêcher celui-ci de s'échapper de l'emballage, quelle qu'en soit la position. Le commandant de bord doit être informé de la présence à bord d'un baromètre ou thermomètre de ce type.

#### **4.4.2 Batteries au lithium ionique :**

Les batteries au lithium ionique dont la charge en énergie est comprise entre 100 Wh et 160 Wh peuvent être transportées en bagages de cabine, ou dans des équipements en bagages de soute ou de cabine. Une personne ne peut pas transporter plus de deux batteries de rechange individuellement protégées.

#### **4.5.1 Oxygène/air médical :**

Pour un usage médical, des bouteilles d'oxygène ou d'air sous forme gazeuse. Le poids brut de chaque bouteille ne doit pas dépasser 5 kg. Les bouteilles, les valves et les régulateurs, lorsqu'ils sont remplis, doivent être protégés des dommages qui pourraient découler d'un échappement accidentel de leur contenu. Le commandant de bord doit être informé du nombre de bouteilles d'oxygène ou d'air chargées à bord de l'avion et de leur emplacement de chargement.

#### **4.5.2 Bouteilles de gaz non inflammable intégrées à un gilet de sauvetage :**

Pas plus de deux petites bouteilles contenant du dioxyde de carbone ou tout autre gaz approprié au gonflage dans la Division 2.2, intégrées à un gilet de sauvetage autogonflant, plus un maximum de deux bouteilles de rechange par personne.

#### **4.5.3 Emballages isothermes contenant de l'azote liquide réfrigéré :**

Les emballages isothermes qui contiennent de l'azote liquide réfrigéré entièrement absorbé dans un matériau poreux, aux fins de transport à basse température de produits non dangereux, ne sont pas soumis à la présente Réglementation si leur conception empêche l'augmentation de la pression intérieure du contenant et toute déperdition d'azote liquide réfrigéré, quel que soit le sens dans lequel l'emballage isotherme se trouve placé

#### **4.5.4 Dispositif de sauvetage en avalanche :**

Un kit de sauvetage en avalanche par personne, équipé d'un mécanisme de déclenchement pyrotechnique ne contenant pas plus de 200 mg net d'explosifs de division 1.4S et une bouteille de gaz comprimé de division 2.2 n'excédant pas 250 mL. Le kit doit être emballé de manière à éviter son activation accidentelle. Les sacs gonflables du dispositif doivent être munis de soupapes de sécurité.

#### **4.5.5 Dioxyde de carbone solide (glace carbonique) :**

Dioxyde de carbone, solide (glace carbonique) utilisé pour l'emballage de denrées périssables non soumises à la présente Réglementation, dans des quantités n'excédant pas 2,5 kg par personne, à condition que le bagage en soute (l'emballage) permette le dégagement du dioxyde de carbone. Chaque article de bagage de soute contenant de la glace carbonique doit être marqué

- « Dioxyde de carbone solide » ou « Glace carbonique ».

- avec le poids net de la glace carbonique ou une indication que le poids net est de 2,5 kg ou moins.

#### **4.5.6 Objets produisant de la chaleur :**

Matériel alimenté par batterie ou par accumulateur en mesure de générer une chaleur extrême, qui pourrait causer un incendie s'il était activé, par exemple lampes sous-marines à haute intensité, pourvu que le composant produisant de la chaleur ou la batterie soit emballé séparément de manière à empêcher l'activation en cours de transport. Les batteries qui ont été enlevées doivent être protégées contre les courts-circuits.

#### **4.5.7 Appareils médicaux électroniques portables :**

Les appareils médicaux électroniques portables contenant des piles ou des batteries au lithium métal ou au lithium ion peuvent être transportés par les passagers pour usage médical, sous réserve des prescriptions suivantes :

(a) une personne ne peut pas transporter plus de deux piles de rechange en bagages de cabine. Les batteries de rechange doivent être protégées individuellement pour empêcher les courts-circuits (et être placées dans leur emballage d'origine ou être protégées par des bornes isolantes, par exemple par incision des bornes surexposées ou placement des piles dans un sac plastique séparé ou un étui de protection) ;

#### **4.6.1 Médicaments et articles de toilette :**

Médicaments non radioactifs ou articles de toilette (y compris les aérosols). Il est admis que les « médicaments et articles de toilette » comprennent les aérosols de laque pour les cheveux, les parfums et eaux de Cologne et les médicaments contenant de l'alcool.

#### **4.6.2 Aérosols de la division 2.2 :**

Aérosols de la division 2.2 à usage domestique ou sportif qui ne présentent pas de risque subsidiaire, transportés comme bagages enregistrés seulement.

#### **4.6.3 Bouteilles pour prothèses mécaniques :**

Petites bouteilles de gaz de la Division 2.2 portées pour faire fonctionner les prothèses mécaniques. Également, bouteilles de rechange de taille similaire si nécessaire pour assurer les besoins pendant la durée du voyage.

#### **4.6.4 Régulateurs cardiaques/Dispositifs radio-isotopiques :**

Régulateurs cardiaques et autres dispositifs radio-isotopiques, y compris ceux qui fonctionnent à l'aide de batterie au lithium, implantés dans l'organisme et produits pharmaceutiques radioactifs qui s'y trouvent par suite d'un traitement médical.

#### **4.6.5 Thermomètre :**

Petit thermomètre d'usage personnel contenant du mercure, lorsqu'il est placé dans son enveloppe de protection.

#### **4.6.6 Allumettes de sûreté et briquets :**

Une petite boîte d'allumettes de sûreté ou un briquet qui ne contient pas de liquide non absorbé, autre que du gaz liquéfié, qui sera utilisé par l'individu qui le transporte. Les allumettes et les briquets ne sont pas autorisés en bagages de soute ou de cabine. Le combustible pour briquet et les cartouches de rechange ne sont pas autorisés sur la personne du passager, ni dans les bagages de soute ou de cabine.

#### 4.6.7 Boissons alcoolisées :

Les boissons alcoolisées, lorsqu'elles sont contenues dans des emballages de vente au détail et dans des récipients d'une capacité inférieure à 5 L, excédant 24% sans toutefois dépasser 70% d'alcool en volume, la quantité nette totale par personne étant de 5 L.

#### 4.6.8 Fers à friser :

Les fers à friser contenant des gaz d'hydrocarbure sont acceptés dans la limite d'un par passager ou membre d'équipage, à condition que le couvercle de sécurité soit fixé solidement sur l'élément de chauffage. Ces fers à friser ne peuvent être utilisés en aucun temps à bord de l'avion. Les recharges de gaz pour ces fers à friser ne sont pas autorisées ni dans les bagages de soute, ni dans les bagages de cabine.

#### 4.6.9 Appareils électroniques portables contenant des piles ou batteries au lithium métal ou au lithium ion :

Les appareils électroniques portables (montres, calculatrices, appareils photographiques, téléphones portables, ordinateurs portables, caméscopes, etc.) contenant des piles ou batteries du lithium métal ou au lithium ion lorsqu'ils sont transportés par les passagers ou les membres d'équipage pour un usage personnel, qui doivent être transportés en bagages de cabine. Les batteries de rechange doivent être protégées individuellement pour empêcher les courts-circuits. Elles doivent être placées dans leur emballage d'origine ou être protégées par des bornes isolantes (par exemple incision des bornes surexposées ou placement des batteries dans un sac de plastic séparé ou un étui de protection), et transportées en bagages de cabine uniquement. En outre, chaque batterie installée ou de rechange ne doit pas dépasser les quantités suivantes :

(a) pour les batteries au lithium métal ou à alliage de lithium, une quantité de lithium n'excédant pas 2 g ; ou

(b) pour les batteries au lithium ion, une puissance en Wattheures ne dépassant pas 100 Wh.

#### 4.6.10 Systèmes de piles à combustible contenus dans des appareils électroniques portables :

Systèmes de piles à combustible utilisés pour alimenter des appareils électriques portables (par exemple appareils photo, téléphones portables, ordinateurs portables et caméscopes), et cartouches de recharge de pile à combustible, aux conditions suivantes :

(a) les piles à combustible et les cartouches pour piles à combustible peuvent contenir seulement des liquides inflammables, des substances corrosives, des gaz inflammables liquéfiés, des substances hydorréactives ou de l'hydrogène en hydrure métallique ;

(b) le remplissage des piles à combustible à bord d'un avion n'est pas autorisé sauf en cas d'installation d'une cartouche de rechange ;

(c) la quantité maximum de carburant dans une pile à combustible ou une cartouche pour piles à combustible ne doit pas dépasser :

1. pour les liquides, 200 mL ;

2. pour les solides, 200 g ;

3. pour les gaz liquéfiés, 120 mL pour les piles à combustible ou les cartouches pour piles à combustible non métallique ou 200 mL pour les piles à combustible ou les cartouches de piles à combustible métallique ;

4. pour l'hydrogène en hydrure métallique, les cartouches de piles à combustible doivent avoir une capacité d'eau inférieure ou égale à 120 mL.

(d) un passager ne peut pas transporter plus de deux cartouches pour piles à combustible, conformément aux prescriptions suivantes :

1. les cartouches pour piles à combustible contenant des liquides inflammables, des substances corrosives, des gaz inflammables liquéfiés ou de l'hydrogène en hydrure métallique dans les bagages de cabine, ou de soute ou sur la personne ;

2. les cartouches pour piles à combustible contenant des substances hydroréactives peuvent être transportées comme bagages de cabine ou sur la personne uniquement.

(e) les piles à combustible ou systèmes de piles à combustible contenant du combustible sont autorisés dans les bagages de cabine uniquement ;

#### **4.6.11 Ampoules basse consommation :**

Les ampoules basse consommation lorsqu'elles sont placées dans des emballages de vente au détail et destinées à un usage personnel ou domestique.

### **5. Marchandises dangereuses dans la poste :**

5.1 Les marchandises dangereuses, ne sont pas autorisées au transport par poste aérienne en vertu de la Convention de l'Union postale universelle (UPU). Les autorités nationales compétentes doivent s'assurer que les prescriptions de la Convention de l'UPU relatives au transport des marchandises dangereuses ont été appliquées au transport aérien.

5.2 Les marchandises dangereuses suivantes peuvent être acceptées au transport par poste aérienne sous réserve des prescriptions des autorités nationales compétentes et de la présente Réglementation :

\***Matières infectieuses**, affectées aux Matières biologiques, dioxyde de carbone solide (glace carbonique) utilisé comme réfrigérant pour des matières infectieuses.

### **6. Marchandises dangereuses en la possession de l'exploitant :**

#### **6.1 Exceptions :**

##### **6.1.1 Équipement de bord :**

Articles et matières qui seraient normalement classifiés comme marchandises dangereuses, mais dont la présence à bord des avions est exigée conformément aux dispositions pertinentes des certificats de navigabilité et des règlements d'exploitation ou dont le transport est autorisé par l'État de l'exploitant pour répondre à des besoins spéciaux.

##### **6.1.2 Produits de consommation :**

Aérosols, boissons alcoolisées, parfums, eaux de Cologne, allumettes de sûreté et briquets contenant du gaz liquéfié, transportés par l'exploitant à bord d'avions passagers pour l'utilisation ou la vente pendant le vol ou une série de vols, à l'exception toutefois des briquets non rechargeables et des briquets susceptibles de fuir en cas de dépressurisation de l'avion.

### **6.1.3 Dioxyde de carbone solide (glace carbonique) :**

Dioxyde de carbone solide (glace carbonique) utilisé pour conserver et rafraîchir la nourriture et les boissons destinées au service à bord de l'avion.

### **6.1.4 Équipement électronique alimenté par une batterie :**

Appareils électroniques tels que les sacs de vol électroniques, les appareils personnels de loisir, les lecteurs de carte de crédit, contenant des batteries ou des piles au lithium métal ou au lithium ion et des batteries de rechange au lithium, transportés à bord par l'exploitant pour être utilisés sur l'avion au cours du vol ou de la série de vol, Les batteries de rechange au lithium doivent être protégées individuellement de manière à empêcher tout court-circuit

## **7. Marchandises dangereuses en quantités exceptées :**

### **7.1 Bagages et poste :**

Le transport des marchandises dangereuses en quantités exceptées n'est pas autorisé dans les bagages de soute et de cabine, ni par la poste.

### **7.2 Marchandises dangereuses autorisées en quantités exceptées :**

Seules les marchandises suivantes peuvent être transportées en vertu des dispositions concernant les marchandises dangereuses en quantités exceptées :

(a) Matières de Division 2.2.

(b) Matières de Classe 3.

(c) Matières de Classe 4.

(d) Matières de la division 5.

(e) Matières de la division 5.

(f) Toutes les matières de la division 6.1, sauf celles qui présentent un risque associé au groupe d'emballage I en raison de leur toxicité à l'inhalation.

(g) Matières de Classe 8.

(h) Seules matières de la classe 9, à l'exception du dioxyde de carbone solide, des organismes génétiquement modifiés et des microorganismes génétiquement modifiés.

## **8. Marchandises dangereuses en quantités limitées :**

### **8.1 Marchandises dangereuses autorisées en quantités limitées :**

Seules les marchandises dangereuses dont le transport est autorisées à bord d'avions passagers et qui répondent aux critères applicables aux classes, divisions et groupes d'emballage ci-après peuvent être transportées au titre des dispositions relatives aux marchandises dangereuses en quantités limitées :

- (a) Classe 2 : Uniquement ONU 1950 appartenant aux divisions 2.1 et 2.2 et ONU 2037 appartenant aux divisions 2.1 et 2.2 sans risque subsidiaire ;
- (b) Classe 3 : Liquides inflammables appartenant aux groupes d'emballage II et III ;
- (c) Classe 4 : Solides inflammables de la division 4.1 appartenant aux groupes d'emballage II et III, à l'exclusion de toutes les matières autoréactives quel que soit leur groupe d'emballage ; matières solides de la division 4.3 seulement appartenant aux groupes d'emballage II et III ;
- (d) Classe 5 : Matières comburantes de la division 5.1 appartenant aux groupes d'emballage II et III ; peroxydes organiques de la division 5.2, seulement lorsqu'ils sont contenus dans une trousse de produits chimiques ou une trousse médicale de secours ;
- (e) Classe 6 : Matières toxiques de la division 6.1 appartenant aux groupes d'emballage II et III ;
- (f) Classe 8 : Matières corrosives de la classe 8 appartenant aux groupes d'emballage II et III, à l'exclusion des numéros ONU 2794, ONU 2795, ONU 2803, ONU 2809 et ONU 3028 ;
- (g) Classe 9 : les engrais au nitrate d'ammonium (ONU 2071), la matière solide dangereuse du point de vue de l'environnement, n.s.a. (ONU 3077), les liquides dangereux du point de vue de l'environnement, n.s.a. (ONU 3082), les trousse de produits chimiques ou de premier secours (ONU 3316) de matières de classe 9.

## **8.2 Marchandises dangereuses non autorisées en quantités limitées :**

Il n'est pas permis de transporter au titre des dispositions relatives aux quantités limitées :

- (a) les articles ou matières qui ne doivent en aucun cas être transportés par voie aérienne ;
- (b) les articles ou matières dont le transport est autorisé à bord des avions cargo uniquement ;
- (c) les articles ou matières qui relèvent du groupe d'emballage I ;
- (d) Classe 1 : Explosifs ;
- (e) Classe 2 : Division 2.1 (autre que ONU 1950 et ONU 2037) ; division 2.2 (autre que ONU 1950 et ONU 2037) ; et division 2.3 gaz toxiques ;
- (f) Classe 4 : Matières réagissant spontanément de la division 4.1 ; articles ou matières de la division 4.2 ou qui présentent un risque subsidiaire de la division 4.2 ;
- (g) Classe 6 : Matières infectieuses de la division 6.2 ;
- (h) Classe 7 : Matières radioactives ;
- (i) Classe 8 : Matières corrosives ONU 2794, ONU 2795, ONU 2803, ONU 2809 et ONU 3028 ;
- (j) Classe 9 : Diverses marchandises dangereuses à l'exception des engrais au nitrate d'ammonium (ONU 2071), des solides dangereux pour l'environnement, n.s.a. (ONU 3077), les liquides dangereux du point de vue de l'environnement, n.s.a. (ONU 3082), des trousse de produits chimiques ou de premier secours (ONU 3316).

**Introduction :**

Les marchandises dangereuses sont réparties en 9 classes en fonction du type de danger qu'elles présentent. Certaines classes sont subdivisées en division. L'ordre des classes ne reflète pas l'ordre de danger.

**1. Classe 1 — Explosifs :****1.1 Définition :**

La classe 1 comprend :

(a) les matières explosibles (les matières qui, en elles-mêmes, ne sont pas des explosifs mais qui peuvent former une atmosphère explosive constituée de gaz, de vapeur ou de poussières) ne font pas partie de la classe 1, à l'exception de celles qui sont trop dangereuses pour être présentées au transport ou dont le risque primaire est celui d'une autre classe.

(b) les objets explosibles, à l'exception des objets contenant des matières explosibles en quantités telles ou ayant des propriétés telles que leur mise à feu ou leur amorçage, par mégarde ou par accident pendant le transport, ne causera aucune manifestation extérieure du dispositif, que ce soit sous forme de projection, de feu, de fumée, de chaleur ou de bruit important.

(c) les matières et objets qui ne sont pas mentionnés en (a) et (b) et qui sont fabriqués dans le but de produire un effet explosif ou pyrotechnique.

**1.2 Divisions :**

La classe 1 comprend six divisions.

**1.2.1 Division 1.1 :**

Matières et objets présentant des risques d'explosion en masse (une explosion en masse affecte presque instantanément la quasi-totalité du chargement).

**1.2.2 Division 1.2 :**

Matières et objets présentant des risques de projection mais pas de risque d'explosion en masse.

**1.2.3 Division 1.3 :**

Matières et objets qui présentent un danger d'incendie et un faible danger soit par effet de souffle, soit par projection ou les deux, mais qui ne présentent pas de risque d'explosion en masse. Cette division comprend les matières et objets qui :

(a) produisent une chaleur radiante considérable ; ou

(b) brûlent les uns après les autres en produisant de faibles effets de souffle ou de projection ou les deux.

**1.2.4 Division 1.4 :**

Matières et objets ne comportant pas de risques notables. Cette division comprend les matières et objets qui présentent seulement un faible danger en cas de mise à feu ou d'amorçage pendant le transport. Les effets sont en grande partie confinés à l'intérieur de l'emballage et on n'a pas à craindre de projection de fragments de taille appréciable ou à une distance appréciable. Un incendie extérieur ne doit pas provoquer une explosion pratiquement instantanée de la quasi-totalité du contenu du colis.

**1.2.5 Division 1.5 :**

Matières très peu sensibles qui présentent un risque d'explosion en masse mais dont l'insensibilité est telle que, dans des conditions normales de transport, la probabilité de leur amorçage est très faible de même que la probabilité du passage de leur combustion à la détonation.

**1.2.6 Division 1.6 :**

Objets extrêmement peu sensibles qui ne présentent pas de risque d'explosion en masse. Cette division comprend les objets ne contenant que des matières détonantes extrêmement peu sensibles pour lesquelles la probabilité d'amorçage accidentel ou de propagation est insignifiante.

**1.3 Classification des explosifs :**

**1.3.1** Toute matière ou tout objet qui présentent ou sont soupçonnés de présenter des caractéristiques explosives doivent d'abord être considérés en vue d'être inscrits dans la classe 1, La classe 1 ne peut être utilisée lorsque :

(a) sauf autorisation spéciale, le transport d'une matière explosible est interdit en raison de la sensibilité excessive de la matière en question ;

(b) la matière ou l'objet relèvent des matières et des objets explosibles qui sont expressément exclus de la classe 1 de par la définition de cette classe ; ou

(c) la matière ou l'objet ne présentent pas de propriétés explosives.

**1.3.2** Tout objet ou toute matière qui présentent ou sont soupçonnés de présenter des caractéristiques explosives doivent être considérés à des fins de classement dans la classe 1. Les objets et les matières rangés dans la classe 1 doivent être affectés à la division et au groupe de comptabilité appropriés,

**1.3.3** À l'exception des matières dont la désignation exacte d'expédition figure dans la Liste des marchandises dangereuses, aucune marchandise ne doit être présentée au transport comme relevant de la classe 1 tant qu'elle n'a pas été soumise à la procédure de classification prescrite dans le présent chapitre. De plus, la procédure de classification doit être conduite avant qu'un nouveau produit ne soit présenté au transport. Dans ce contexte, est considéré comme

nouveau tout produit qui, de l'avis de l'autorité nationale compétente, répond à l'une des descriptions suivantes :

- (a) une nouvelle matière explosible ou une combinaison ou un mélange de matières explosibles considéré comme étant sensiblement différent des autres combinaisons ou mélanges déjà classés ;
- (b) un nouveau modèle d'objet explosible ou un objet contenant une nouvelle matière explosible ou un nouveau mélange ou une nouvelle combinaison de matières explosibles ;
- (c) un nouveau modèle de colis pour une matière explosible ou un objet explosible, y compris un nouveau type d'emballage intérieur.

**1.3.4** Le fabricant ou tout autre demandeur d'une classification du produit doit fournir des renseignements suffisants concernant les désignations et les caractéristiques de toutes les matières explosibles contenues dans le produit, ainsi que les résultats de toutes les épreuves pertinentes qui ont été conduites. Il est présumé que toutes les matières explosibles contenues dans un objet nouveau ont été testées de façon adéquate avant d'être approuvées.

## **2 Classe 2 — Gaz :**

### **2.1 Définition :**

**2.1.1** Par gaz, on entend une matière qui :

- (a) à 50°C (122°C) exerce une pression de vapeur supérieure à 300 kPa (3,0 bar, 43,5 lb/in<sup>2</sup>) ;  
ou
- (b) est entièrement gazeuse à 20°C à la pression normale de 101,3 kPa (1,01 bar, 14,7 lb/in<sup>2</sup>).

**2.1.2** Les conditions de transport d'un gaz sont fonction de son état physique :

(a) **Gaz comprimé** : un gaz qui, conditionné sous pression pour le transport, est entièrement gazeux à -50°C ; cette catégorie comprend tous les gaz dont la température critique est inférieure ou égale à -50°C ;

(b) **Gaz liquéfié** : un gaz qui, conditionné sous pression pour le transport, est en partie liquide à des températures supérieures à -50°C. Une distinction s'opère entre :

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

(c) **Gaz liquéfié réfrigéré** : Gaz qui, emballé pour le transport, est en partie liquide du fait de sa basse température ;

(d) **Gaz dissous** : un gaz qui, lorsqu'il est conditionné sous pression pour le transport, est dissous dans un solvant en phase liquide.

**2.1.3** Sont compris dans cette classe les gaz comprimés, les gaz liquéfiés, les gaz dissous, les gaz liquéfiés et réfrigérés, les mélanges d'un ou de plusieurs gaz avec une ou plusieurs vapeurs de matières d'autres classes, les objets chargés d'un gaz et les aérosols.

**2.1.4** Tous les types de pressions liées aux récipients (telles que la pression d'épreuve, la pression interne et la pression d'ouverture de la soupape de sûreté) sont toujours indiqués en pression manométrique (pression excluant la pression atmosphérique) ; cependant, la pression de vapeur des matières est toujours exprimée en pression absolue.

## **2.2 Divisions :**

Les matières de la classe 2 sont affectées à l'une des trois divisions ci-après en fonction du risque principal que le gaz présente en cours de transport.

### **2.2.1 Gaz inflammables (division 2.1) :**

Gaz qui, à 20°C et à une pression standard de 101,3 kPa (1,01 bar, 14,7 lb/in<sup>2</sup>) :

(a) sont inflammables en mélange à 13% (volume) ou moins avec l'air ; ou

(b) ont une plage d'inflammabilité avec l'air d'au moins 12 pour cent, 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 .Lorsque les données disponibles sont insuffisantes pour utiliser ces méthodes, des tests d'une méthode comparable reconnus par l'autorité nationale compétente en la matière doivent être utilisés.

### **2.2.2 Gaz non inflammables non toxiques (division 2.2) :**

Gaz qui :

(a) sont asphyxiants : gaz qui diluent ou remplacent l'oxygène présent normalement dans l'atmosphère ;

(b) 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 ;

(c) qui ne relèvent pas des autres divisions.

### **2.2.3 Gaz toxiques (division 2.3) :**

Gaz qui :

(a) sont connus comme étant toxiques ou corrosifs pour l'homme au point que leur transport présente un risque pour la santé ;

(b) sont présumés toxiques ou corrosifs pour l'homme parce que leur valeur CL50 est égale ou inférieure à 5 000 ml/m<sup>3</sup> (ppm), selon des épreuves effectuées.

**3 Classe 3 — Liquides inflammables :****3.1 Définition :**

**3.1.1** La classe 3 comprend les matières suivantes :

- (a) liquides inflammables ;
- (b) liquides explosibles désensibilisés ;

**3.1.2** Cette classe n'a pas de divisions. Elle inclut les liquides, mélanges de liquides ou liquides contenant des solides en solution ou en suspension (p. ex. les peintures, vernis, laques, etc., à l'exclusion des matières classées différemment du fait de leurs caractéristiques dangereuses), qui dégagent des vapeurs inflammables à des températures ne dépassant pas 60°C lors d'essais en creuset fermé ou 65,6°C lors d'essais en creuset ouvert, températures appelées en temps normal point d'éclair.

**3.1.3** Les liquides décrits en 3.1.2, dont le point d'éclair est supérieur à 35°C et qui n'entretiennent pas la combustion ne doivent pas être obligatoirement considérés comme des liquides inflammables aux fins de la présente Réglementation, si :

- (a) ils ont passé avec succès une épreuve appropriée de combustibilité; ou
- (b) leur point d'inflammation est supérieur à 100°C ; ou
- (c) il s'agit de solutions miscibles dont le contenu aqueux est supérieur à 90% en poids.

**3.1.4** Nonobstant les dispositions énoncées en 3.1.2 et 3.1.3, les liquides présentés au transport à des températures égales ou supérieures à leur point d'éclair sont considérés comme des liquides inflammables.

**3.1.5** Les matières qui sont transportées où présentées au transport à des températures élevées, à l'état liquide, et qui dégagent des vapeurs inflammables à une température égale ou supérieure à la température maximale de transport (c.-à-d. la température la plus élevée que pourrait atteindre la matière durant le transport), sont aussi considérées comme des liquides inflammables.

**3.1.6** Les liquides explosibles désensibilisés 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.

**4 .Classe 4 — Solides inflammables ; matières sujettes à inflammation spontanée ; matières qui, au contact de l'eau, émettent des gaz inflammables :**

La classe 4 comprend les trois divisions suivantes :

**4.1. Division 4.1 — Solides inflammables, matières autoréactives et matières explosibles désensibilisées :**

Solides qui, dans les conditions où ils sont placés en cours de transport, s'enflamment facilement ou peuvent causer un incendie par frottement ou y contribuer ; matières autoréactives susceptibles de subir une réaction fortement exothermique ; matières explosibles désensibilisées qui peuvent exploser si elles sont insuffisamment diluées.

La division 4.1 comprend les types de matières suivantes :

- solides inflammables;
- matières autoréactives;
- matières explosibles désensibilisées.

**4.1.1 Solides inflammables :**

Les solides inflammables sont des solides qui s'enflamment facilement ou qui sont susceptibles de provoquer des incendies par frottement. Les solides facilement inflammables sont des matières pulvérulentes, granulaires ou pâteuses, qui sont dangereuses si elles prennent feu facilement au bref contact d'une source d'inflammation, telle qu'une allumette qui brûle, et si la flamme se propage facilement. 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 ou l'eau pouvant accroître le danger.

**4.1.2 Matières autoréactives (réagissant spontanément) :**

Les matières autoréactives de la division 4.1 sont des matières thermiquement instables susceptibles de subir une décomposition exothermique violente, même en l'absence d'oxygène atmosphérique (air).

Ne sont pas considérées comme matières autoréactives de la division 4.1 les matières qui :

- (a) sont des explosifs selon les critères applicables à la classe 1 ;
- (b) Les matières comburantes répondant aux critères de la division 5.1, hormis les mélanges de matières comburantes contenant 5,0% ou plus de matière organique combustible.
- (c) sont des peroxydes organiques selon les critères applicables à la division 5.2;
- (d) matières dont la chaleur de décomposition est inférieure à 300 J/g ;

(e) Matières dont la température de décomposition auto-accélérée est supérieure à 75°C pour un colis de 50 kg.

#### **4.2 Division 4.2 — Matières sujettes à l'inflammation spontanée :**

Matières qui sont susceptibles de s'échauffer spontanément dans des conditions normales de transport ou de s'échauffer au contact de l'air et alors de s'enflammer.

La division 4.2 comprend les types de matières suivants :

- les matières pyrophoriques ;
- les matières auto-échauffantes ;

L'auto-échauffement d'une matière est un processus au cours duquel la réaction graduelle de cette matière avec de l'oxygène (dans l'air) génère de la chaleur. Si le débit de la chaleur produite est supérieur à la chaleur rejetée, alors la température de la matière augmente, ce qui, après une durée d'induction, peut conduire à l'inflammation spontanée et à la combustion. On peut distinguer deux types de matières ayant des propriétés d'inflammation spontanée.

##### **4.2.1 Matières pyrophoriques :**

Matières, y compris les mélanges et solutions (liquides ou solides), qui, même en petites quantités, s'enflamment dans les cinq minutes au contact de l'air. Ces matières sont de plus sujettes à l'inflammation spontanée.

##### **4.2.2 Matières qui s'échauffent spontanément :**

Matières qui, au contact de l'air, sans apport d'énergie, sont sujettes à l'échauffement spontané. Ces matières ne s'enflamment qu'en grandes quantités (plusieurs kilogrammes) et après un temps d'exposition relativement long (plusieurs heures ou jours).

#### **4.3 Division 4.3 — Matières qui, au contact de l'eau, émettent des gaz inflammables :**

Division 4.3 — Matières qui, au contact de l'eau, émettent des gaz inflammables (matières dangereuses lorsqu'elles sont mouillées). Matières qui, par action réciproque avec l'eau, sont susceptibles de devenir spontanément inflammables ou de dégager des gaz inflammables en quantités dangereuses.

Certaines matières, au contact de l'eau, émettent des gaz inflammables qui peuvent former des mélanges explosifs avec l'air. Ces mélanges s'enflamment facilement au contact de toutes sources ordinaires d'allumage, notamment une flamme nue, des étincelles causées par un outil ou des ampoules électriques non protégées. Le souffle et l'incendie qui en résultent peuvent être dangereux pour les personnes et l'environnement.

**5 Classe 5 — Matières comburantes et peroxydes organiques :**

La classe 5 comprend les deux divisions suivantes :

- Division 5.1 Matières comburantes.
- Division 5.2 Peroxydes organiques.

**Note :**

Les différences de propriétés que présentent les marchandises dangereuses des divisions 5.1 et 5.2 rendent irréalisable 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 et dans le Manuel d'épreuves et de critères de l'ONU.

**5.1 Division 5.1 — Matières comburantes :**

Les matières comburantes sont des matières qui, bien qu'elles ne soient pas nécessairement combustibles par elles-mêmes, peuvent, généralement en produisant de l'oxygène, provoquer la combustion d'une autre matière ou y contribuer. Ces matières peuvent être contenues dans des objets.

**5.2 Division 5.2 — Peroxydes organiques :**

Les peroxydes organiques sont des matières organiques qui contiennent la structure bivalente -O-O- et peuvent être considérés comme des dérivés du peroxyde d'hydrogène où un atome d'hydrogène ou les deux ont été remplacés par des radicaux organiques.

**Note :**

Le peroxyde d'hydrogène consiste en deux atomes d'hydrogène et deux atomes d'oxygène reliés en une chaîne : H-O-O-H.

Les peroxydes organiques sont des matières thermiquement instables qui peuvent subir une décomposition exothermique auto-entretenue. De plus, elles peuvent avoir une ou plusieurs des propriétés suivantes :

- être susceptibles de décomposition explosive ;
- brûler rapidement ;
- être sensibles aux chocs ou au frottement ;
- réagir dangereusement avec d'autres matières ;
- être dangereuses pour les yeux.

**6. Classe 6 — Matières toxiques et infectieuses :**

La classe 6 comprend deux divisions :

- Division 6.1 — Matières toxiques.
- Division 6.2 — Matières infectieuses.

**6.1 Division 6.1 — Matières toxiques :**

Les matières toxiques de la division 6.1 sont des matières capables soit de causer la mort ou de provoquer des blessures, soit de nuire à la santé humaine si elles sont avalées ou inhalées ou qu'elles entrent en contact avec la peau.

**Note :**

Les toxines d'origine végétale, animale ou bactérienne qui ne contiennent pas de matières ou d'organismes infectieux ou les toxines contenues dans des matières qui ne sont pas infectieuses doivent être prises en compte comme des matières de la division 6.1 relevant du numéro ONU 3172.

**6.2 Division 6.2 — Matières infectieuses :**

**6.2.1 Matières infectieuses :** Les matières infectieuses sont des matières dont on sait ou on a de bonnes raisons de croire qu'elles contiennent des agents pathogènes. Les agents pathogènes sont définis comme étant des micro-organismes (bactéries, virus, rickettsies, parasites, champignons) et d'autres agents tels que les prions, qui peuvent causer des maladies chez l'homme et les animaux.

**6.2.2 Produits biologiques :** Par produits biologiques, on entend des produits qui sont 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 les animaux ou à des fins de mise au point, d'expérimentation ou de recherche. Ils peuvent englober des produits finis ou non finis tels que des vaccins, mais ne sont pas limités à ceux-ci.

**6.2.3 Cultures :** Les cultures sont le résultat d'un processus selon lequel les agents pathogènes sont délibérément disséminés.

**6.2.4 Les échantillons de patients :** sont des échantillons recueillis directement au niveau d'humains ou d'animaux, notamment, sans s'y limiter, les excréments, les sécrétions, le sang et ses composants, les tissus et les fluides tissulaires, ainsi que les parties de corps transportés à des fins de recherche, de diagnostic, d'investigation, de traitement ou de prévention de la maladie.

**6.2.5 Déchets médicaux ou d'hôpital :** Les déchets médicaux ou d'hôpital sont des déchets provenant du traitement médical des animaux ou des êtres humains ou encore de la recherche biologique.

### **7. Classe 7 — Matières radioactives :**

Les matières radioactives ci-après ne sont pas incluses dans la classe 7 aux fins de la présente Réglementation :

(a) Matières radioactives implantées ou incorporées dans l'organisme d'une personne ou d'un animal vivant à des fins diagnostiques ou thérapeutiques ;

(b) Matières radioactives contenues dans des produits de consommation agréés par les autorités compétentes, après leur vente à l'utilisateur final ;

### **8. Classe 8 — Matières corrosives :**

Les matières de la classe 8 (matières corrosives) sont des matières qui, par action chimique, causent de graves dommages aux tissus vivants avec lesquels elles entrent en contact ou qui, en cas de fuite, peuvent causer des dommages sensibles à d'autres marchandises ou au moyen de transport ou même les détruire.

### **9 Classe 9 — Marchandises dangereuses diverses :**

#### **9.1.1 Matières et objets de la classe 9 :**

Matières et objets qui présentent, pendant le transport aérien, un risque dont les caractéristiques sont différentes de celles des autres classes.

#### **9.2 Assignation à la classe 9 :**

La classe 9 inclut, sans s'y limiter, les objets et matières suivants :

##### **9.2.1 Matières solides et liquides réglementées pour l'aviation :**

Toute matière ayant des propriétés narcotiques, nocives, irritantes ou d'autres propriétés similaires susceptibles de provoquer, en cas de déperdition ou de fuite à bord d'un avion, une gêne ou de l'inconfort extrême aux membres d'équipage, de façon à les empêcher de remplir correctement leurs fonctions. Les marchandises dangereuses assignées à cette désignation exacte d'expédition ne doivent correspondre à aucune des classes 1 à 8.

##### **9.2.2 Masses magnétisées :**

**9.2.2.1** Toute matière qui, lorsqu'elle a été emballée pour le transport aérien, a un champ magnétique maximum dont la force est suffisante pour provoquer une déviation du compas supérieure à 2 degrés à une distance de 2,10 m de tout point de la surface du colis. La puissance du champ magnétique au niveau du compas produisant une déviation de 2 degrés est prise comme étant 0,418 A/m (0,00525 Gauss).

**9.2.2.2** La puissance du champ magnétique doit être mesurée au moyen d'un compas magnétique suffisamment sensible pour détecter un écart de 2 degrés, et préférablement par incréments de 1 degré ou mieux ou au moyen d'un gaussmètre présentant une sensibilité suffisante pour mesurer des champs magnétiques supérieurs à 0,0005 gauss, avec une tolérance de plus ou moins 5% ou par un autre moyen équivalent.

**9.2.2.3** Les mesures du compas doivent être effectuées dans un champ libre de toute interférence magnétique autre que le champ magnétique de la Terre. Lors de l'utilisation d'un compas, les matières et le compas doivent être alignés dans une direction est/ouest. Les mesures du gaussmètre doivent être conformes aux instructions du fabricant. Les mesures sont prises alors que les matières emballées pivotent de 360 degrés dans leur plan horizontal tout en maintenant une distance constante (2,1 m ou 4,6 m, comme indiqué dans l'instruction d'emballage 953) entre l'appareil de mesure et un point quelconque sur la surface extérieure du colis. Un matériau de protection peut être utilisé pour réduire la puissance magnétique du colis.

**Note :**

Les masses de métaux ferromagnétiques, tels que les automobiles, les pièces d'automobile, le grillage métallique, les tuyaux et les matériaux de construction en métal, même si elles ne cadrent pas avec la définition des masses magnétisées, peuvent influencer sur les compas, de même que des emballages ou des objets qui, séparément, ne répondent pas à la définition des masses magnétisées peuvent, une fois mis ensemble, avoir une puissance de champ magnétique d'une masse magnétisée.

**9.2.3 Matières transportées à des températures élevées :**

Matières qui sont transportées ou présentées au transport à l'état liquide à des températures supérieures ou égales à 100°C ou, à l'état solide, à des températures supérieures ou égales à 240°C.

**9.2.4 Matières dangereuses du point de vue de l'environnement :**

Les matières dangereuses du point de vue de l'environnement (environnement aquatique) sont celles qui répondent aux critères de Règlementation type de l'ONU ou qui répondent aux critères des réglementations nationales ou internationales établies par l'autorité nationale compétente dans l'État d'origine, de transit ou de destination.

Les matières ou mélanges dangereux pour l'environnement aquatique ne présentant pas de danger couvert par les autres classes, doivent être affectées au groupe d'emballage III et désignées comme suit :

- ONU 3077 Matière dangereuse du point de vue de l'environnement, solide.
- ONU 3082 Matière dangereuse du point de vue de l'environnement, liquide.

**9.2.5 Micro-organismes génétiquement modifiés (MOGM) et organismes génétiquement modifiés (OGM) :**

**9.2.5.1** Les organismes et les micro-organismes génétiquement modifiés sont des micro-organismes et organismes dans lesquels le matériel génétique a été modifié, à dessein, par manipulation génétique selon un processus qui n'intervient pas naturellement.

**9.2.5.2** Les organismes et les micro-organismes génétiquement modifiés qui ne correspondent pas à la définition des matières toxiques ou infectieuses doivent être affectés au numéro ONU 3245.

**9.2.5.3** Les organismes et les micro-organismes génétiquement modifiés ne sont pas soumis à la présente Réglementation si leur utilisation est permise par les autorités nationales compétentes des États d'origine, de transit et de destination.

**9.2.5.4** Les animaux vivants génétiquement modifiés doivent être transportés selon les conditions des autorités nationales compétentes des États d'origine et de destination.

**9.2.6 Articles et matières divers :**

Exemples de matières et articles entrant dans cette classe :

- Dioxyde de carbone solide (glace carbonique)
- Produits de consommation
- Trousse chimique et de premiers secours
- Dispositifs de sauvetage
- Moteurs à combustion interne
- Véhicules à gaz ou à liquide inflammable
- Polymères en granulés
- Équipement ou véhicules mus par accumulateurs
- Dithionite de zinc.

**Généralités :****1 Responsabilité de l'expéditeur :****1.1 Généralités :**

C'est à l'expéditeur qu'il incombe de voir à ce que les marchandises dangereuses soient emballées conformément aux exigences de la présente Réglementation.

**1.2 Responsabilités spécifiques :**

En préparant un emballage de marchandises dangereuses, l'expéditeur doit :

(a) respecter l'ensemble des prescriptions d'emballage applicables au type d'emballage qu'il souhaite utiliser ;

(b) utiliser uniquement les emballages autorisés par l'instruction d'emballage pertinente apparaissant à la colonne G, I ou K de la Liste des marchandises dangereuses ;

(c) pour tous les emballages, limiter la quantité globale par colis aux valeurs fixées dans la colonne H, J ou L de la Liste des marchandises dangereuses (le cas échéant) ou à la valeur correspondant à l'emballage le plus restrictif. En outre, pour un emballage combiné, la limite de quantité par emballage intérieur ne doit pas dépasser les limites indiquées dans l'instruction d'emballage applicable ;

(d) assembler et fixer tous les composants de l'emballage exactement de la façon prévue ;

(e) veiller à ce que les surfaces externes des colis soient exemptes de contamination même ou de contamination issue de l'environnement autour de la zone de remplissage/d'assemblage ; et

(f) s'assurer qu'il a accompli toutes les actions dont il est responsable en matière d'emballage quand il présente à l'exploitant le colis à transporter.

**1.3 Unités de chargement et conteneurs de fret :**

Un expéditeur ne doit pas présenter à un exploitant une unité de chargement ou un conteneur de fret renfermant des marchandises dangereuses, autre que :

- une unité de chargement ou un autre type de palette contenant du dioxyde de carbone solide (glace carbonique) utilisé comme réfrigérant pour d'autres marchandises non dangereuses, pourvu que l'approbation préalable de l'exploitant ait été obtenue ; ou

- une unité de chargement ou un autre type de palette contenant des masses magnétisées, pourvu que l'approbation préalable de l'exploitant ait été obtenue.

**1.4 Réutilisation d'emballages ou de suremballages :**

L'expéditeur doit s'assurer, avant de réutiliser un emballage ou un suremballage autorisé à être réemployé, que tous les marquages et étiquettes de marchandises dangereuses non appropriés sont enlevés ou complètement effacés.

**1.5 Suremballages :**

L'expéditeur doit s'assurer, là où un suremballage est utilisé pour contenir des emballages de marchandises dangereuses, que les prescriptions stipulées en 1.5.1 et 1.5.2 sont respectées :

1.5.1 Chaque colis contenu dans un suremballage ne doit pas présenter des signes indiquant qu'il est endommagé ou qu'il fuit et doit être correctement emballé, marqué et étiqueté, et convenablement préparé en tous points tel que prescrit par la présente Réglementation.

1.5.2 Il faut s'assurer que le suremballage ne contient pas de colis portant l'étiquette « Uniquement sur avion-cargo » (Cargo AircraftOnly) sauf dans les cas suivants :

(a) le suremballage contient un colis uniquement ; ou

(b) si le suremballage contient deux colis ou davantage, ces derniers sont assemblés de façon à être clairement visibles et aisément accessibles ; ou

(c) les colis contiennent des matières de la :

- classe 3, groupe d'emballage III, autres que celles présentant un risque subsidiaire de classe 8 ;
- classe 6 ;
- classe 7 ;
- classe 9.

### **1.6 Emballages de secours :**

1.6.1 Les emballages de marchandises dangereuses endommagés, défectueux, non étanches ou non conformes, ou les marchandises dangereuses qui se sont déversées ou qui ont fui, peuvent être transportés

Dans des emballages de secours répondant aux prescriptions énoncées en 1.6.2 et en 6.7. Ces emballages de secours peuvent être utilisés à condition que des mesures appropriées soient prises pour éviter tout déplacement excessif des colis endommagés ou qui fuient à l'intérieur de l'emballage de secours et à condition que, lorsque l'emballage de secours contient des liquides, une quantité suffisante de matériau absorbant soit ajoutée pour absorber tout le liquide dans le contenant. L'expéditeur se conformera à toutes les dispositions appropriées de la présente Réglementation. Il faut obtenir l'approbation préalable de l'autorité nationale compétente pour expédier des emballages de secours.

1.6.2 Les emballages de secours doivent être des emballages uniques fabriqués dans un matériau résistant à tout effet chimique ou autre des marchandises dangereuses qui ont fui ou ont été déversées. Un maximum de un colis de marchandises dangereuses endommagé, défectueux ou présentant une fuite peut être emballé dans un emballage unique de ce type.

1.6.3 Les emballages de marchandises dangereuses des classes 1, 2 et 7 et de la division 6.2 (autres que les déchets d'hôpital et les déchets médicaux qui relèvent du numéro ONU 3291), qui sont endommagés, défectueux ou présentent une fuite, ne peuvent être transportés dans des emballages de secours.

1.6.4 Les colis de matières autoréactives de la division 4.1 ou de matières de la division 5.2, endommagés, défectueux ou qui fuient ne doivent pas être transportés dans des emballages de secours en métal qui répondent aux critères du groupe d'emballage I.

### **1.7 Citernes mobiles :**

Certaines marchandises dangereuses peuvent être transportées dans des citernes mobiles, par avion-cargo, avec l'approbation de l'autorité compétente de l'État d'origine.

### **1.8 Transport d'oxygène avec des animaux aquatiques :**

Avec l'approbation de l'autorité compétente des états d'origine, de destination et de l'exploitant, pour assurer la survie des animaux aquatiques durant le transport, une bouteille contenant du gaz comprimé (ONU 1072) peut être transportée pour oxygéner l'eau conformément aux dispositions de la disposition particulière.

### **1.9 Prescriptions additionnelles pour le transport aérien :**

Le transport des marchandises dangereuses par voie aérienne est soumis à des prescriptions additionnelles par rapport aux autres modes de transport (p. ex. limitations de quantité, prescriptions en termes de matériau absorbant et de différence de pression, méthodes de fermeture appropriées, prescriptions spécifiques aux instructions d'emballage).

1.10 Avec l'approbation de l'autorité compétente de l'État d'origine, ou de transit (le cas échéant), de destination et de l'exploitant, les lampes fonctionnant au pétrole

Avec l'approbation de l'autorité compétente de l'État d'origine, ou de transit (le cas échéant), de destination et de l'exploitant, les lampes fonctionnant au pétrole — ONU 1223 ou aux hydrocarbures liquides, n.s.a. — ONU 3295, transportées par un passager pour transporter une flamme symbolique (par exemple la flamme olympique, la flamme de la paix) peuvent être transportées conformément aux dispositions de la disposition particulière.

## **2 Prescriptions générales d'emballage :**

### **2.1 Groupes d'emballage :**

2.1.1 Pour les besoins de l'emballage, les critères pour l'affectation des marchandises dangereuses aux groupes d'emballage I, II et III ont été fixés pour les classes 3, 4, 5, 6, 8 et 9 en fonction du danger que représente l'article ou la matière.

- Le groupe d'emballage I — indique des matières très dangereuses.
- Le groupe d'emballage II — indique des matières moyennement dangereuses.
- Le groupe d'emballage III — indique des matières faiblement dangereuses.

2.1.2 Il est à noter que certaines matières de la classe 9 et certains liquides de la division 5.1 ont été affectés à un groupe d'emballage, tel qu'apparaissant dans la Liste des marchandises dangereuses en 4.2, par expérience plutôt que par l'application de critères techniques. La Liste des marchandises dangereuses fournit le groupe d'emballage affecté à la marchandise qui y apparaît. Les critères d'affectation du groupe d'emballage aux diverses classes et divisions apparaissent dans la partie 3.

### **2.2 Classe 7 :**

Les exigences des conditions générales d'emballage de cette sous-section ne sont pas applicables aux matières radioactives de la classe 7. Pour ces dernières, l'expéditeur doit respecter les dispositions des instructions d'emballage, les spécifications d'emballage et les épreuves de résistance.

### **2.3 Épreuves de résistance :**

Sauf dispositions contraires spécifiées dans la présente Réglementation, les emballages conformes aux spécifications ONU, dont on trouve les identifications dans les instructions d'emballage, doivent être capables de supporter les épreuves de résistance correspondant au groupe d'emballage indiqué dans la colonne E de la Liste des marchandises dangereuses en regard de l'article ou de la matière considérés.

## **2.4 Qualité des emballages :**

2.4.1 Les marchandises dangereuses doivent être placées dans des emballages de bonne qualité, suffisamment solides pour résister aux chocs et aux sollicitations habituelles en cours de transport, y compris lors de l'enlèvement de la palette, de l'unité de chargement ou du suremballage en vue d'une manutention manuelle ou mécanique ultérieure. Les emballages doivent être fabriqués et fermés de façon à empêcher, une fois prêts pour le transport, toute perte du contenu pouvant être causée, dans les conditions normales de transport, par des vibrations ou par des variations de température, d'hygrométrie ou de pression dues à l'altitude, par exemple. Les emballages (y compris les emballages et récipients intérieurs) doivent être fermés tel qu'indiqué par le fabricant. En cours de transport, il ne doit pas y avoir, à l'extérieur des emballages, adhésion de résidus dangereux. Les présentes dispositions s'appliquent, selon le cas, aux emballages neufs, réutilisés, reconditionnés ou reconstruits.

## **2.6 Critères de compatibilité :**

### **2.6.1 Contact direct des emballages :**

2.6.1.1 Les parties des emballages qui sont directement en contact avec les marchandises dangereuses :

(a) ne doivent pas être altérées ou notablement affaiblies par celles-ci ;

(b) ne doivent pas réagir dangereusement avec celles-ci, par exemple en jouant le rôle de catalyseur d'une réaction ou en entrant en réaction avec elles ; et

(c) ne doivent pas permettre le suintement de celles-ci, lequel pourrait constituer un danger dans des conditions normales de transport.

2.6.1.2 Si nécessaire, elles doivent recevoir un revêtement ou un traitement intérieur adéquat.

2.6.1.3 Les expéditeurs doivent vérifier que les matériaux absorbants et les matériaux d'emballages intermédiaires pour les liquides ne réagissent pas dangereusement au contact des liquides.

### **2.6.2 Matériaux des emballages :**

On ne doit pas utiliser des matériaux, comme certains plastiques, qui peuvent être sensiblement amollis ou rendus cassants ou perméables par les températures susceptibles d'être rencontrées durant le transport ou en raison de l'action chimique du contenu ou de l'usage d'un réfrigérant. Même lorsque certains emballages sont prescrits dans des instructions d'emballage données, l'expéditeur demeure néanmoins responsable du contrôle de leur compatibilité, en tous points, avec les matières ou articles qu'ils sont appelés à contenir. Cela s'applique particulièrement à la corrosivité, à la perméabilité, au ramollissement, au vieillissement prématuré et à la fragilisation.

Une attention particulière doit être accordée à ce qui suit :

- (a) l'effet du fluor sur le verre ;
- (b) les effets de la corrosion sur les métaux comme l'acier et l'aluminium ;
- (c) l'interaction (comme le gonflement, le suintement, la dégradation chimique et la fissuration par contrainte environnementale) de substances avec des matériaux polymère comme le polyéthylène et le polypropylène.

### 2.6.3 Preuves de compatibilité

Les expéditeurs doivent vérifier que toutes les mesures adéquates ont été prises pour garantir que les emballages utilisés sont compatibles avec les marchandises dangereuses à transporter. Des preuves de ces mesures ou évaluations doivent être fournies à l'autorité compétente sur demande.

## 2.7 Résistance à la température et aux vibrations :

2.7.1 Le corps et la fermeture de tout emballage doivent être fabriqués de façon à être capables de résister efficacement aux effets de la température et des vibrations qui peuvent être subies dans des conditions normales de transport. Les systèmes de fermeture doivent être conçus de façon à :

- (a) rendre improbable une fermeture incorrecte ou incomplète et à permettre le contrôle facile de leur fermeture complète ; et
- (b) ils doivent rester fermés durant le transport.

2.7.2 En outre, pour les matières liquides, les fermetures doivent être maintenues en place, de manière sécurisée, solide et efficace par des moyens auxiliaires. Ces méthodes incluent, à titre d'exemple : les rubans adhésifs, les manchons à frottement, les soudures, les fils freins, les bagues de blocage, les scellements à chaud par induction et les fermetures de sécurité pour enfants. Les systèmes de fermeture doivent être conçus de façon à rendre improbable une fermeture incorrecte ou incomplète. Lorsque des moyens secondaires de fermeture sont inapplicables à un emballage intérieur contenant des liquides, l'emballage intérieur doit être solidement clos et placé dans une doublure étanche, puis enveloppé d'un emballage extérieur.

## 2.8 Marge de remplissage :

Lorsqu'on remplit des emballages pour liquides, une marge de remplissage suffisante doit être conservée pour éviter toute fuite ou toute déformation permanente des récipients résultant d'une dilatation du liquide causée par les températures qui pourraient être rencontrées pendant le transport. Les liquides ne doivent pas remplir complètement un récipient à la température de 55°C.

## 2.9 Normes de pression interne :

Tous les emballages pour lesquels la rétention de liquides est la fonction principale doivent être capables de supporter, sans fuir, une pression interne d'où résulte une pression différentielle au moins égale à 95 kPa (0,95 bar ou 13,8 lb/in<sup>2</sup>), et pour les liquides de la classe 3 et de la division 6.1, groupe d'emballage III, 75 kPa (0,75 bar ou 10,9 lb/in<sup>2</sup>) ou une pression calculée en fonction de la tension de vapeur du liquide à transporter. La pression calculée en fonction de la tension de vapeur du liquide est l'une des valeurs précisées en 2.9.1 à 2.9.3.

2.9.1 Méthode A — la pression manométrique totale mesurée dans l'emballage, c'est-à-dire la tension de vapeur de la substance contenue et la pression partielle de l'air ou de tout autre gaz inerte moins 100 kPa à 55°C (1 bar, 14,7 lb/in<sup>2</sup> à 130°F) multipliée par un facteur de sécurité de 1,5. Cette pression manométrique totale doit être mesurée dans des conditions de remplissage conformes aux dispositions précisées en 2.8 ci-dessus et à une température de remplissage de 15°C (60°F) ; ou

2.9.2 Méthode B — 1,75 fois la tension de vapeur à 50°C (122°F) moins 100 kPa (1 bar, 14,7 lb/in<sup>2</sup>) mais avec au moins 95 kPa (0,95 bar, 13,8 lb/in<sup>2</sup>).

D'où l'expression suivante :

$$P = (V_{p50} \times 1,75) - 100 \text{ kPa, avec un minimum de 95 kPa}$$

Où :

P = Pression manométrique exigée, mesurée en kPa

V<sub>p50</sub> = Tension de vapeur à 50°C (122°F) ; ou

2.9.3 Méthode C — 1,5 fois la tension de vapeur à 55°C (130°F) moins 100 kPa, mais avec un minimum de 95 kPa.

D'où l'expression suivante :

$$P = (V_{p55} \times 1,5) - 100 \text{ kPa, avec un minimum de 95 kPa}$$

Où :

P = Pression manométrique exigée, mesurée en kPa

V<sub>p55</sub> = Tension de vapeur à 55°C (130°F).

**TABLEAU A : Marquage de pression d'épreuve.**

Numéro ONU	Nom	Classe ou division	Groupe d'emballage	Vp55 (kPa)	Vp55 × 1,5 (kPa)	(Vp55 x 1,5) moins 100 (kPa)	Pression d'épreuve minimale requise (manométrique) (kPa)	Pression manométrique d'essai minimale exigée (kPa) à marquer sur les emballages
2056	Tetrahydrof-uran	3	II	70	105	5	100	100

### 2.10 Changement de phase :

Les emballages utilisés pour les matières solides, qui peuvent devenir liquides aux températures rencontrées pendant le transport aérien, doivent aussi pouvoir contenir ces matières à l'état liquide.

### 2.11 Marchandises dangereuses diverses contenues dans un même colis :

Un emballage extérieur peut contenir plus d'une marchandise dangereuse pourvu que :

(a) les marchandises dangereuses ne soient pas susceptibles de réagir dangereusement les unes avec les autres en provoquant :

- une combustion et/ou un dégagement de chaleur très important,
- un dégagement de gaz inflammables, toxiques ou asphyxiants,
- la formation de matières corrosives, ou
- la formation de matières instables.

(b) un emballage extérieur contenant des matières infectieuses de la division 6.2 peut renfermer du matériau de réfrigération, de congélation ou d'emballage tel que du matériau absorbant prescrit dans l'instruction d'emballage 620 ;

(c) l'emballage intérieur utilisé pour chaque marchandise dangereuse différente soit conforme à l'instruction d'emballage applicable à cette marchandise et que la limitation de quantité qui lui est applicable soit respectée ;

(d) les emballages extérieurs utilisés soient autorisés par toutes les instructions d'emballage applicables à chacune des marchandises dangereuses ;

(e) le colis préparé comme pour l'expédition soit capable de supporter les épreuves de résistance correspondant au groupe d'emballage le plus restrictif applicable à une matière ou un objet contenus dans le colis ;

(f) les quantités de marchandises dangereuses différentes dans un même emballage extérieur soient telles que « Q » n'excède pas 1, « Q » étant calculé selon la formule :

$$Q = \frac{n_1}{M_1} + \frac{n_2}{M_2} + \frac{n_3}{M_3} \dots$$

Dans laquelle  $n_1, n_2, \text{etc.}$  représentent la quantité nette par colis des diverses marchandises dangereuses et  $M_1, M_2, \text{etc.}$ , la quantité nette maximale par colis par avion passagers ou par avion-cargo, selon le cas, indiquée dans la Liste des marchandises dangereuses ; et

(h) cependant, les marchandises dangereuses ci-après ne doivent pas être prises en compte dans le calcul de la valeur « Q » :

- celles en regard desquelles l'indication « illimitée » est inscrite dans les colonnes J ou L de la Liste des marchandises dangereuses ;

- celles ayant les mêmes numéros ONU, groupe d'emballage et état physique (p. ex. solide ou liquide), à condition qu'elles soient les seules marchandises dangereuses contenues dans le colis et que la quantité nette totale ne dépasse pas la quantité nette maximale indiquée dans la Liste des marchandises dangereuses ;

- celles en regard desquelles l'indication poids brut par colis est inscrite dans les colonnes J et L de la Liste des marchandises dangereuses.

(i) Pour les colis contenant des marchandises dangereuses où la lettre « G » suit la quantité indiquée dans la colonne J ou L dans la Liste des marchandises dangereuses, le poids brut du colis rempli n'excède pas le plus petit poids brut applicable.

## **2.12 Emballages intérieurs :**

### **2.12.1 Matières de rembourrage :**

Les emballages intérieurs doivent être emballés, assujettis ou calés par une bourre à l'intérieur de l'emballage extérieur de façon à éviter, dans des conditions normales de transport, qu'ils se brisent, soient perforés ou laissent échapper leur contenu dans les emballages extérieurs. Les emballages intérieurs contenant des liquides doivent être emballés avec les fermetures vers le haut et placés dans des emballages extérieurs conformément aux marquages du sens prescrits de la partie 2.4.4 de la présente Réglementation. Les emballages intérieurs fragiles ou faciles à perforer, tels que les récipients en verre, en porcelaine ou en grès ou faits de certains plastiques, etc., doivent être incorporés dans les emballages extérieurs avec l'interposition de matières de rembourrage appropriées. Une fuite du contenu ne doit entraîner aucune altération appréciable des propriétés protectrices des matières de rembourrage ou de l'emballage extérieur.

### **2.12.2 Différents types d'emballages intérieurs :**

Lorsque l'emballage extérieur d'un emballage combiné a subi avec succès les épreuves avec différents types d'emballages intérieurs, on peut aussi réunir dans cet emballage extérieur toutes sortes d'emballages intérieurs. En outre, dans la mesure où un niveau de résistance équivalent est conservé, les modifications suivantes des emballages intérieurs sont autorisées sans qu'il soit nécessaire de soumettre le colis à d'autres épreuves.

(a) Des emballages intérieurs de dimensions équivalentes ou inférieures peuvent être utilisés à condition que :

1. les emballages intérieurs soient d'une conception analogue à celle des emballages intérieurs éprouvés (p. ex. forme : ronde, rectangulaire, etc.) ;
2. le matériau de construction des emballages intérieurs (verre, plastique, métal, etc.) offre une résistance aux forces d'impact et de gerbage égale ou supérieure à celle de l'emballage intérieur éprouvé initialement ;
3. les emballages intérieurs aient des ouvertures identiques ou plus petites et que la fermeture soit de conception analogue (p. ex. chapeau vissé, couvercle emboîté, etc.) ;
4. un matériau de rembourrage supplémentaire en quantité suffisante soit utilisé pour combler les espaces vides et empêcher tout mouvement appréciable des emballages intérieurs ;
5. les emballages intérieurs aient la même orientation dans l'emballage extérieur que dans le colis éprouvé.

(b) On peut utiliser un nombre moins important d'emballages intérieurs éprouvés ou d'autres types d'emballages intérieurs définis dans le point (a) ci-dessus, à condition qu'un rembourrage suffisant soit ajouté pour combler les vides et empêcher tout déplacement appréciable des emballages intérieurs.

### **2.13 Autres conditions d'emballage :**

#### **2.13.1 Frottement :**

La nature et l'épaisseur de l'emballage extérieur doivent être telles que le frottement pendant le transport ne puisse provoquer un dégagement de chaleur susceptible d'altérer dangereusement la stabilité chimique du contenu.

#### **2.13.2 Événements :**

Pour le transport aérien, il n'est pas permis, sauf dispositions contraires dans la présente Réglementation, de doter les emballages d'événements afin de réduire la pression interne qui peut se développer par suite d'un dégagement de gaz par le contenu.

### 2.13.3 Sens de chargement :

Les emballages combinés contenant des marchandises dangereuses liquides doivent être constitués de telle sorte que les fermetures des emballages intérieurs soient tournées vers le haut et que la position verticale de l'emballage soit indiquée sur les parois de celui-ci par l'apposition de l'étiquette « Sens de chargement ». L'inscription « Sens de chargement » peut aussi être indiquée sur le dessus de l'emballage. A l'exclusion de :

- des liquides inflammables contenus dans des emballages intérieurs de 120 mL (4 Fl.oz) maximum ;
- des emballages intérieurs hermétiquement clos, chacun ne contenant pas plus de 500 mL ;
- des matières infectieuses dans des récipients principaux de 50 mL (1,7 Fl.oz) maximum ;  
ou
- des matières radioactives.

### 2.13.4 Dimensions minimales :

Un colis doit avoir des dimensions suffisantes pour permettre d'y apposer toutes les étiquettes et d'y reproduire tous les marquages nécessaires.

### 2.13.5 Emballages vides :

2.13.5.1 Un emballage vide ayant contenu une marchandise dangereuse doit être traité de la même manière que ce qui est prescrit dans la présente Réglementation pour un colis rempli de cette matière, sauf si des mesures satisfaisantes ont été prises pour éliminer tout risque.

2.13.5.2 Sauf en ce qui concerne la classe 7, un emballage qui a contenu précédemment des marchandises dangereuses reste soumis aux mêmes prescriptions en matière d'identification, de marquage, d'étiquetage et de placardage que s'il était rempli des marchandises dangereuses en question, à moins que des mesures telles qu'un nettoyage, la purge des vapeurs ou un remplissage avec des marchandises non dangereuses n'aient été prises pour supprimer tout danger.

2.13.5.3 Avant qu'un emballage vide ayant contenu une matière infectieuse ne soit réexpédié à l'expéditeur ou à un autre destinataire, il doit être complètement désinfecté ou stérilisé et toutes les étiquettes, marques ou inscriptions indiquant qu'il a contenu une matière infectieuse doivent être enlevées ou effacées.

### 2.14 Emballages pour liquides :

2.14.1 Les emballages destinés à contenir des liquides doivent subir, avec succès, une épreuve d'étanchéité et réussir les épreuves appropriées :

- (a) avant leur premier usage pour le transport de liquides.

(b) après réusinage ou reconditionnement, avant d'être réutilisé pour le transport.

Pour cette épreuve, les emballages n'ont pas besoin d'avoir leur fermeture en place.

Le récipient intérieur des emballages composites peut subir l'épreuve sans l'emballage extérieur à condition que cela n'en modifie pas les résultats. Cette épreuve n'est pas nécessaire pour les emballages intérieurs des emballages combinés.

2.14.2 Les emballages ayant subi les épreuves prescrites sur lesquels on a marqué la valeur de la pression hydraulique d'essai ne doivent être remplis qu'avec un liquide dont la tension de vapeur :

(a) est telle que la pression manométrique totale dans l'emballage (c.-à-d. la tension de vapeur de la matière contenue, plus la pression partielle de l'air ou d'autres gaz inertes, moins 100 kPa à 55°C (130°F), déterminée sur la base d'un niveau de remplissage conforme aux dispositions de 2.8 et d'une température de remplissage de 15°C (59°F), ne dépasse pas les deux tiers de la pression d'épreuve marquée ; ou

(b) est inférieure aux quatre septièmes de la somme de la pression d'épreuve marquée plus 100 kPa à 50°C (122°F) ; ou

(c) est inférieure aux deux tiers de la somme de pression d'épreuve marquée plus 100 kPa à 55°C (130°F)

Cependant, lorsque l'emballage est choisi sur la base des dispositions de 2.14.2(a), la pression hydraulique d'épreuve marquée conformément aux exigences stipulées en 6.0.4.2 doit être 100 kPa ou plus (80 kPa ou plus pour des liquides du groupe d'emballage III de la classe 3 ou de la division 6.1).

### **2.15 Fûts ou jerricans en plastique et grands récipients pour vrac (GRV) :**

Dans le cas des fûts et des jerricans en matière plastique et des GRV en plastique rigide et matières composites avec des récipients intérieurs en plastique, sauf dispositions différentes approuvées par l'autorité nationale compétente, la période d'utilisation autorisée pour le transport de marchandises dangereuses ne doit pas excéder cinq ans à partir de la date de fabrication de l'emballage, sauf lorsqu'une période plus courte est prescrite en raison de la nature de la matière à transporter.

### **2.16 Matières auto-réactives et peroxydes organiques :**

Les emballages pour les matières auto-réactives de la division 4.1 et les peroxydes organiques doivent respecter les conditions applicables de la partie 6 et satisfaire aux prescriptions d'épreuve pour le groupe d'emballage II.

**3 Quantités limitées :**

3.2 Lorsque des marchandises dangereuses de classes différentes sont contenues dans un même emballage extérieur, les quantités de ces marchandises dangereuses doivent être limitées de manière que :

- (a) dans le cas des classes autres que les classes 2 (sauf numéro ONU 2037) et 9, la quantité nette totale par colis n'excède pas l'unité « Q » qui est calculée selon la formule :

$$Q = \frac{n_1}{M_1} + \frac{n_2}{M_2} + \frac{n_3}{M_3} \dots$$

Dans laquelle  $n_1$ ,  $n_2$ , etc. représentent la quantité nette par colis des diverses marchandises et  $M_1$ ,  $M_2$ , etc., la quantité nette maximale par colis de ces diverses marchandises dangereuses indiquée dans la Sous-section 4.2 – Liste des marchandises dangereuses, en regard des instructions d'emballages « Y » ; et

- (b) pour les classes 2 (sauf numéro ONU 2037) et 9 :

- lorsque les marchandises sont emballées sans marchandises d'autres classes, le poids brut de l'emballage n'excède pas 30 kg ; ou
- le poids brut du colis n'excède pas 30 kg et lorsque les marchandises sont emballées avec des marchandises d'autres classes la quantité nette totale des marchandises, autres que des marchandises des classes 2 (sauf numéro ONU 2037) et 9 contenues dans le colis, n'excède pas l'unité lorsque l'on applique la formule « Q » ci-dessus ;

(c) Le dioxyde de carbone solide (glace carbonique) relevant du numéro ONU 1845 peut être emballé avec des marchandises d'autres classes, sous réserve que le poids brut de l'emballage ne soit pas supérieure à 30 kg. La quantité de glace carbonique ne doit pas nécessairement être prise en compte dans le calcul de la valeur « Q ». Toutefois, l'emballage contenant le dioxyde de carbone solide (glace carbonique) et l'emballage extérieur doivent permettre au dioxyde de carbone de s'échapper ;

(d) dans le cas de diverses marchandises dangereuses placées dans un même emballage extérieur consistant uniquement des mêmes numéros ONU, groupe d'emballage et état physique (solide ou liquide), la valeur « Q » n'est pas requise. Cependant, la quantité nette totale du colis ne doit pas dépasser la quantité nette maximale indiquée dans la colonne H en 4.2 – Liste des marchandises dangereuses.

#### 4 Conditions normales de transport par avion :

##### 4.1 Critique :

À titre d'information pour les utilisateurs de la présente Réglementation, les températures extrêmes pouvant être rencontrées en matière de transport international sont de l'ordre de -40°C à 55°C. Étant donné que les récipients ou les emballages peuvent être remplis à basse température puis être exposés à des températures élevées au cours du transit dans des régions tropicales, l'augmentation de la température peut provoquer un épanchement des contenus liquides ou l'explosion des récipients ou des emballages pendant le transit, à moins qu'une marge de remplissage convenable n'ait été ménagée et que les récipients ou emballages soient conformes aux exigences de pression précisées en.2.9.

##### 4.2 Pression :

En raison de l'altitude, la pression ambiante subie par un emballage pendant le vol sera inférieure à la pression atmosphérique standard au niveau de la mer. Les récipients et les emballages étant généralement remplis à la pression atmosphérique normale de 100 kPa (1 bar, 14,7 lb/in<sup>2</sup>) cette pression ambiante inférieure peut provoquer une différence de pression entre le contenu des récipients ou des emballages et le compartiment fret. Pour les compartiments frets pressurisés, la différence de pression peut être d'environ 25 kPa, alors que pour les compartiments fret non pressurisés ou partiellement pressurisés, la différence de pression peut atteindre 75 kPa. Cette différence de pression peut provoquer un épanchement des contenus liquides ou l'explosion des récipients ou des emballages pendant le vol, à moins que chaque récipient ou emballage et ses fermetures ne soient conformes aux exigences des épreuves de résistance.

##### 4.3 Vibrations :

Vibrations dans les avions commerciaux dont les emballages peuvent être exposés à une amplitude variant entre 5 mm à 7 Hz (correspondant à une accélération de 1 g) et 0,05 mm à **200 Hz (correspondant à une accélération de 8 g)**.

#### 5 Liste des emballages :

Le tableau **B** contient une liste des emballages intérieurs référencés dans les instructions d'emballage.

**TABLEAU.B :Liste des emballages intérieurs :**

Description	Codes de spécification	Renvois aux spécifications
EMBALLAGES INTÉRIEURS (INNER PACKAGINGS)		5.1
Verre		5.2
Plastique		5.3
bidons, boîtes ou tubes en métal		5.4
sacs en papier		5.5
sacs en polyéthylène		5.6
bidons ou boîtes en carton	IP7	5.7
réipients en métal (aérosols), non réutilisables	IP7A	5.7
réipients en métal (aérosols), non réutilisables	IP7B	5.8
réipients en métal (aérosols), non réutilisables	IP7C	5.9
aérosols plastique		5.10
tubes flexibles en métal ou en plastique		

### 5.1 Verre :

5.1.1 Ces emballages doivent être convenablement fabriqués. Les matériaux dont ils sont faits et leurs fermetures doivent être de bonne qualité et, là où ils sont en contact avec le contenu, ils ne doivent pas être susceptibles de réagir avec lui. Les fermetures doivent être suffisamment hermétiques pour empêcher les fuites et offrir une étanchéité aux pulvérulents. Les bouchons en liège ou autres matériaux doivent être maintenus en place avec du fil métallique, du ruban adhésif ou par tout autre moyen efficace. Les réipients dont le goulot porte un filetage moulé doivent être fermés au moyen de chapeaux à filetage ayant un revêtement intérieur élastique parfaitement résistant au contenu.

5.1.2 Les ampoules de verre doivent être scellées à chaud, étanches aux gaz et aux liquides ; de plus, elles ne doivent pas réagir chimiquement lorsqu'elles entrent en contact avec le contenu. Si ces tubes de verre sont aussi autorisés par l'autorité nationale compétente pour les gaz liquéfiés, ils doivent avoir des parois épaisses et être exempts de tout défaut.

### 5.2 Plastique :

Ces emballages doivent être convenablement fabriqués. Les matériaux utilisés pour la fabrication des emballages et de leurs fermetures doivent être de polyéthylène ou toute autre matière plastique appropriée de bonne qualité et, là où il y a contact avec le contenu, ne pas être susceptibles de réagir avec lui. Les fermetures doivent être suffisamment hermétiques pour empêcher les fuites et offrir une étanchéité aux pulvérulents. Les bouchons en liège ou autres matériaux doivent être maintenus en place avec du fil métallique, du ruban adhésif ou par tout autre moyen efficace.

**5.3 Métal :**

Ces emballages doivent être convenablement fabriqués. Les matériaux avec lesquels on fait les corps et les fermetures doivent être de bonne qualité et, lorsqu'ils sont en contact avec le contenu, ne pas être susceptibles de réagir avec lui. Les fermetures doivent être suffisamment hermétiques pour empêcher les fuites et offrir une étanchéité aux pulvérulents, et les chapeaux filetés doivent être munis d'un revêtement intérieur élastique parfaitement résistant au contenu des emballages.

**5.4 Sacs en papier :**

On doit utiliser des sacs en papier kraft ou l'équivalent avec au moins deux épaisseurs de papier.

**5.5 Sacs en polyéthylène :**

Les coutures soudées et les fermetures de ces sacs doivent être étanches aux pulvérulents. Les sacs en plastique doivent avoir une épaisseur minimale de 0,1 mm.

**5.6 Bidons ou boîtes en carton :**

Les emballages doivent être bien construits et fabriqués avec un matériau de bonne qualité. On peut utiliser un métal d'épaisseur convenable pour les couvercles, les fonds et les jonctions.

**5.7 IP7 et IP7A — Récipients (aérosols) :****5.7.0 Note d'introduction :**

Les dispositions de 5.7.1 appliquent les pratiques en usage en Amérique du Nord et imposent, pour les épreuves de pression, deux niveaux de pression absolue, tandis que les dispositions de 5.8.1 appliquent les pratiques européennes.

**5.7.1 Matériaux :**

On doit utiliser de la tôle en acier ou du métal non ferreux de qualité uniforme :

- IP7 — les parois des récipients doivent avoir une épaisseur minimale de 0,18 mm. ;
- IP7A — les parois des récipients doivent avoir une épaisseur minimale de 0,20 mm.

**5.7.2 Construction :**

Les récipients peuvent être sans joints ou avec joints soudés, brasés, sertis deux passes ou estampés. Les extrémités doivent être conçues pour résister à la pression. La contenance maximale ne doit pas excéder 820 mL et le diamètre intérieur maximal ne doit pas excéder 76 mm.

### 5.7.3 Épreuve de résistance :

Sur chaque lot de 25 000 récipients ou moins produits chaque jour sans interruption, un récipient doit subir l'épreuve de pression jusqu'à la destruction :

- IP7 — les récipients ne doivent pas exploser à une pression manométrique inférieure à 1 650 kPa (16,5 bars).
- IP7A — les récipients ne doivent pas exploser à une pression manométrique inférieure à 1 860 kPa (18,6 bars).

### 5.8 IP7B

### 5.8 IP7B — Récipients (aérosols) :

#### 5.8.0 Note d'introduction :

Les dispositions de 5.8.1 appliquent les pratiques européennes et imposent le maintien, dans des limites prescrites, d'une pression d'épreuve liée à la pression interne réelle. Les dispositions de 5.7.1 appliquent les pratiques en usage en Amérique du Nord.

#### 5.8.1 Matériaux de construction :

On doit utiliser de la tôle en acier ou du métal non ferreux de qualité uniforme. Les récipients peuvent être sans joints ou avec joints soudés, brasés, sertis deux passes ou estampés. Les extrémités doivent être conçues pour résister à la pression. La contenance maximale d'un récipient ne doit pas dépasser 1 L et le diamètre maximum intérieur doit être inférieur ou égal à 76 mm. L'aérosol, y compris sa soupape, doit être clos de façon pratiquement hermétique dans des conditions normales de transport et la soupape doit être convenablement protégée pour empêcher son ouverture accidentelle pendant le transport.

#### 5.8.2 Épreuves de résistance :

Les épreuves suivantes sont requises :

- Épreuve de pression hydraulique;
- Épreuve de rupture;
- Épreuve d'étanchéité .

##### 5.8.2.1 Épreuve de pression hydraulique

L'épreuve de pression hydraulique consiste en :

- (a) Nombre d'échantillons — six récipients ;
- (b) Méthode d'épreuve et pression à appliquer — la pression doit être appliquée progressivement. La pression d'épreuve doit être supérieure de 50% à la pression interne à

50°C mais sa valeur doit être au moins égale à 1 000 kPa (10 bar). La pression d'épreuve doit être appliquée pendant 25 secondes ;

(c) Critères de succès à l'épreuve — les récipients ne doivent pas présenter de déformations importantes, de fuites ou autres défauts similaires, mais une légère déformation symétrique de la base, ou affectant le profil de l'extrémité supérieure, est autorisée pourvu que les récipients subissent avec succès l'épreuve de rupture.

#### 5.8.2.2 Épreuve de rupture

##### **L'épreuve de rupture consiste en :**

(a) Nombre d'échantillons — six récipients. Il peut s'agir de ceux utilisés dans l'épreuve de pression hydraulique ;

(b) Méthode d'épreuve et pression à appliquer — il convient d'appliquer une pression hydraulique supérieure d'au moins 20% à celle mentionnée en 5.8.2.1 ;

(c) Critères de succès à l'épreuve — aucun récipient ne doit fuir.

#### 6.1.8.2.3 Épreuve d'étanchéité

L'épreuve d'étanchéité consiste en :

(a) Nombre d'échantillons — tout aérosol ;

(b) Méthode d'épreuve — chaque aérosol doit être immergé dans un bain d'eau. La température du bain et la durée de l'épreuve doivent être telles que la pression interne atteigne le niveau qu'elle atteindrait dans le récipient à 55°C (50°C si la phase liquide n'excède pas 95% de la capacité du récipient à 50°C). Si un aérosol est sensible à la chaleur, la température du bain peut se situer entre 20°C et 30°C. Dans ce cas, un récipient sur 2 000 doit être soumis à une épreuve à 50°C ;

(c) D'autres méthodes d'épreuve aussi efficaces peuvent être utilisées ;

(d) Critères d'acceptation — l'aérosol ne doit présenter aucune trace de déformation permanente ou de fuite.

#### 5.9 IP7C — Récipients (aérosols)

##### **5.9.1 Matériaux de construction :**

Le récipient doit être en polyéthylène téréphtalate (PET), polyéthylène naphthalate (PEN), polyamide (Nylon), ou un mélange contenant une certaine combinaison de PET, PEN, solution d'alcool éthylique (EVOH) et Nylon. Les processus thermoplastiques garantissant l'uniformité du conteneur prêt doivent être appliqués. On ne doit pas utiliser de matière usagée, à l'exception des résidus de production ou émanant du même processus de fabrication. L'emballage doit résister convenablement au vieillissement et à la dégradation

causée soit par la matière contenue, soit par le rayonnement ultraviolet. La capacité maximale ne doit pas dépasser 500 mL.

**L'épreuve de chute consiste en :**

(a) Méthode d'épreuve — pour assurer que le fluage n'affecte pas la capacité du type de récipient à retenir le contenu, la chute des récipients doit se faire comme suit :

- trois groupes de vingt-cinq récipients remplis doivent tomber de 1,8 m sur une surface rigide, non élastique, plate et horizontale ;

- un groupe doit être conditionné à 38°C pendant 26 semaines, le deuxième pendant 100 heures à 50°C ; et

- le troisième groupe pendant 18 heures à 55°C, avant le test de chute.

(b) Critères de succès à l'épreuve — aucun récipient ne doit fuir ou se casser.

**5.9.2.2 Épreuve de pression hydraulique :**

**L'épreuve de pression hydraulique consiste en :**

(a) Nombre d'échantillons — six récipients ;

(b) Méthode d'épreuve et pression à appliquer — les récipients doivent résister à une pression d'essai égale à 1 200 kPa au moins ;

(c) Critères de succès à l'épreuve — les récipients ne doivent pas présenter de déformations importantes, de fuites ou autres défauts similaires, mais une légère déformation symétrique de la base, ou affectant le profil de l'extrémité supérieure, est autorisée pourvu que les récipients subissent avec succès l'épreuve de rupture.

**5.9.2.3 Épreuve de rupture :**

L'épreuve de rupture consiste en :

(a) Nombre d'échantillons — six récipients. Il peut s'agir de ceux utilisés dans l'épreuve de pression hydraulique ;

(b) Méthode d'épreuve et pression à appliquer — il convient d'appliquer une pression hydraulique supérieure d'au moins 20% à celle mentionnée en 5.9.2.2 ;

(c) Critères de succès à l'épreuve — aucun récipient ne doit fuir.

**5.9.2.4 Épreuve d'étanchéité**

L'épreuve d'étanchéité consiste en :

(a) Nombre d'échantillons — tout aérosol ;

(b) Méthode d'épreuve

**5.10 Tubes flexibles en métal ou en plastique :**

Les matériaux de fabrication des tubes flexibles et de leurs fermetures, lorsqu'ils sont en contact avec les peroxydes organiques, ne doivent pas affecter la stabilité thermique de ces produits.

## **1 Marquage :**

### **1.1 Responsabilités spécifiques de l'expéditeur :**

Pour chacun de ces colis et suremballages pour lesquels des marquages sont exigés, l'expéditeur doit :

(a) vérifier que tout marquage pertinent sur le colis ou le suremballage, figurant déjà sur le colis, apparaît au bon emplacement et répond aux exigences de qualité et de spécification indiquées dans cette Réglementation ;

(b) effacer ou rendre invisible tout marquage non pertinent figurant déjà sur le colis ou le suremballage.

(c) porter tout nouveau marquage approprié à l'endroit voulu et s'assurer que ce marquage est durable et conforme aux spécifications ;

(d) s'assurer que ses responsabilités concernant les marquages sont complètement respectées lorsque le colis ou le suremballage est présenté à l'exploitant pour être expédié.

### **1.2 Types de marquages :**

Il y a deux types de marquages pour les colis.

1.2.1 Marquages identifiant le modèle ou la spécification d'un emballage sans tenir compte de son utilisation pour une expédition donnée, c.-à-d. quel que soit le contenu, l'expéditeur, le destinataire, etc. Ces marquages doivent être conformes aux dispositions pertinentes concernant le marquage des emballages à spécifications. Ils doivent être apposés par le fabricant de l'emballage, mais ils relèvent en définitive de la responsabilité de l'expéditeur.

1.2.2 Les marquages indiquant la spécification d'un emballage ne sont pas requis pour les colis contenant des marchandises dangereuses en quantités limitées.

1.2.3 Les marquages définissant l'utilisation d'un emballage déterminé pour une expédition déterminée, par exemple l'indication du contenu, l'expéditeur, le destinataire, etc., doivent être conformes aux dispositions pertinentes concernant les marquages d'utilisation des emballages. L'apposition de ces marquages est de la seule responsabilité de l'expéditeur.

### **1.3 Qualité et spécification des marquages :**

#### **1.3.1 Généralités :**

Toutes les marques doivent être placées sur l'emballage ou le suremballage de façon à ne pas être couvertes ou masquées soit par une partie de l'emballage, soit par un élément joint à celui-ci, soit encore par une autre étiquette ou marque. Toutes les marques prescrites ne doivent pas être mêlées à d'autres marques d'emballage pouvant en réduire sensiblement l'efficacité.

**1.3.2 Qualité :**

Toutes les marques doivent être :

- (a) durables et être imprimées ou autrement apposées sur la surface extérieure du colis ou du suremballage.
- (b) facilement visibles et lisibles.
- (c) pouvoir être exposées aux intempéries sans dégradation notable.
- (d) apposées sur un fond de couleur contrastante.

**1.3.3 Langue :**

L'anglais doit être utilisé en plus de la langue éventuellement exigée par l'État d'origine.

**1.4 Marquages pour les suremballages :**

Les marquages concernant la spécification des colis ne doivent pas figurer sur le suremballage puisque l'indication « Suremballage » indique déjà que les colis qu'il contient sont conformes aux spécifications prescrites. Pour les suremballages contenant des matières radioactives.

Pour faciliter l'identification, le chargement et la communication de renseignements, l'exploitant exige, lorsqu'une expédition comporte plusieurs suremballages, que chacun soit identifié par une marque unique (qui peut être sous forme alphanumérique) et la quantité totale de marchandises dangereuses contenue dans chaque suremballage, tel qu'indiqué sur la Déclaration de l'expéditeur.

**1.5.2 Marques requises par d'autres réglementations :**

Il est permis d'apposer les marques exigées par d'autres réglementations internationales ou nationales de transport en plus de celles requises par la présente Réglementation à condition qu'elles ne puissent être confondues ou entrer en conflit avec les marques prescrites par la présente Réglementation du fait de leur couleur, de leur présentation ou de leur forme.

**1.5.3 Quantités limitées :**

Les colis contenant des marchandises dangereuses en quantités limitées conformément à la sous-section 2.7 doivent porter l'inscription Quantités limitées (voir figure IV.1).

Nom : Quantités limitées

Dimensions minimales : 100 mm × 100 mm

Pour les petits colis, les dimensions peuvent être réduites mais ne doivent pas être inférieures à 50 mm x 50 mm pourvu que le marquage reste clairement visible



Le symbole « Y » doit être placé au centre de la marque et être clairement visible

Les parties supérieure et inférieure et la ligne doivent être noires, la partie centrale blanche ou d'une couleur contrastant suffisamment avec la fond.

**FIGURE IV.1** : Inscription Quantités limitées.

#### **1.5.4 Emballages de secours :**

Toute personne qui présente un emballage de secours au transport aérien doit s'assurer qu'il porte l'inscription « SECOURS ».

#### **1.5.5 Dimensions :**

Les marquages identifiant l'utilisation d'un emballage ou d'un suremballage devraient avoir un minimum de 12 mm de haut, sauf pour ce qui est des colis ayant une contenance de 30 L ou 30 kg ou moins, auquel cas les marquages devraient avoir un minimum de 6 mm de haut.

#### **1.5.6 Emballages vides :**

1.5.6.1 Sauf en ce qui concerne la classe 7, un emballage qui a contenu précédemment des marchandises dangereuses reste soumis aux mêmes prescriptions en matière de marquage que s'il était rempli des marchandises dangereuses en question, à moins que des mesures telles qu'un nettoyage, la purge des vapeurs ou un remplissage avec des marchandises non dangereuses n'aient été prises pour supprimer tout danger.

1.5.6.2 Avant qu'un emballage vide ayant contenu une matière infectieuse ne soit retourné à l'expéditeur ou à un autre destinataire, il doit être complètement désinfecté ou stérilisé et toutes les marques indiquant qu'il a contenu une matière infectieuse doivent être enlevées ou effacées.

#### **1.5.7 Emballage en commun :**

Lorsque deux ou plusieurs marchandises dangereuses sont emballées à l'intérieur d'un même emballage extérieur, celui-ci doit être marqué tel que prescrit pour chaque matière.

**1.6 Marquages supplémentaires :****1.6.1 Marquage d'orientation :**

Lorsqu'une étiquette « Sens de chargement » (This Way Up) est apposée sur un colis ou un suremballage, on peut indiquer sur le dessus du colis ou du suremballage l'inscription « THIS END UP » ou « THIS SIDE UP » (« HAUT »).

**1.6.2 Marquages indiquant les précautions à prendre pour la manutention ou l'entreposage :**

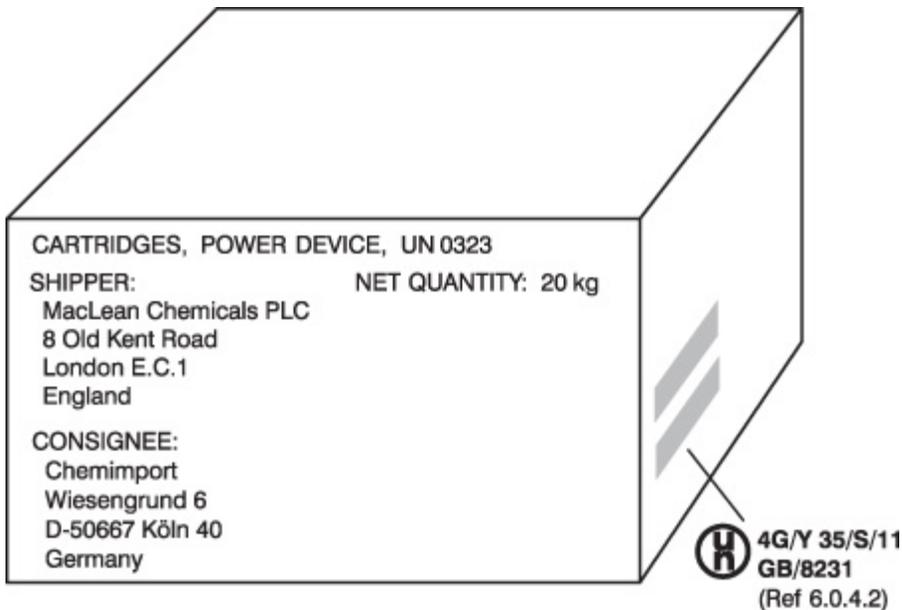
D'autres inscriptions ou signes conventionnels indiquant les précautions à prendre pour la manutention ou l'entreposage d'un colis (p. ex. représentation d'un parapluie signifiant qu'un colis doit être maintenu à l'abri de l'humidité) peuvent être apposés sur le colis lorsqu'il y a lieu. À cette fin, il est préférable d'utiliser les signes conventionnels recommandés par l'Organisation internationale de normalisation (ISO).

**1.7 Marquages interdits :**

Aucune flèche autre que celles indiquant le sens de chargement ne doit être apposée sur un colis contenant des marchandises dangereuses liquides.



**FIGURE IV.2 :** Marque « matières dangereuses pour l'environnement »



**FIGURE IV.3:**Exemple de marquage d'emballage à spécifications ONU

## 7.2 Étiquetage :

### 2.1 Responsabilités spécifiques de l'expéditeur :

Pour chacun de ces colis et suremballages pour lesquels des étiquettes sont exigées, l'expéditeur doit :

- (a) retirer ou rendre invisible toute étiquette existant déjà sur le colis ou le suremballage qui ne soit pas conforme avec le contenu ;
- (b) utiliser uniquement des étiquettes de bonne qualité et conformes aux spécifications ;
- (c) inscrire sur chaque étiquette, de façon indélébile, toute information complémentaire qui pourrait être exigée ;
- (d) fixer solidement les étiquettes appropriées aux emplacements voulus ;
- (e) s'assurer que toutes les opérations dont l'expéditeur est responsable en ce qui concerne l'étiquetage ont été convenablement effectuées lorsque le colis ou le suremballage est présenté à l'exploitant.

### 2.2 Qualité et spécifications des étiquettes :

#### 2.2.1 Durabilité :

Le matériau utilisé pour les étiquettes, leur impression et la colle pour leur fixation doivent être suffisamment durables pour supporter les conditions normales de transport. Les étiquettes doivent pouvoir résister à une exposition aux intempéries sans perte notable de leur efficacité.

**2.2.2 Types d'étiquettes :**

Il existe deux types d'étiquettes :

- (a) les étiquettes de danger qui sont exigées pour la plupart des marchandises dangereuses de toutes les classes ; et
- (b) les étiquettes de manutention qui sont exigées, en plus des étiquettes de danger, pour certaines marchandises dangereuses.

**2.2.3.2 Les étiquettes de danger doivent se conformer aux spécifications suivantes :**

(a) elles doivent être de forme carrée et avoir des dimensions minimales de 100 × 100 mm (4 × 4 in), sauf tel que prescrit en 2.2.3.1, placées selon un angle de 45° (en losange). Les étiquettes ont une ligne à 5 mm du bord extérieur et parallèle à ce bord. Dans la moitié supérieure de l'étiquette, la ligne doit être de la même couleur que le symbole et dans la moitié inférieure, elle doit être de la même couleur que l'illustration en bas, dans le recoin. Les étiquettes sont divisées en deux moitiés. À l'exception des divisions 1.4, 1.5 et 1.6, la moitié supérieure de l'étiquette est réservée au dessin du symbole et la moitié inférieure aux textes et, le cas échéant, au numéro de classe ou de division et à la lettre représentant le groupe de compatibilité.

(b) les symboles, les textes et les numéros doivent être imprimés en noir sur toutes les étiquettes, sauf :

1. pour l'étiquette de la classe 8, sur lesquelles le texte (le cas échéant) et le numéro de la classe doivent figurer en blanc ;
2. pour les étiquettes à fond vert, rouge ou bleu, sur lesquelles le texte et le numéro de la classe peuvent figurer en blanc ;
3. pour les étiquettes de division 5.2, sur lesquelles le symbole peut figurer en blanc.

(c) les étiquettes pour les divisions 1.4, 1.5 et 1.6 doivent comporter, dans la moitié supérieure, le numéro de division et, dans la moitié inférieure, la lettre représentant le groupe de compatibilité ;

(d) les bouteilles contenant des gaz de la classe 2 peuvent, compte tenu de leurs forme, sens de chargement et dispositifs d'arrimage pour le transport, porter des étiquettes représentant celles spécifiées en 3, de dimension réduite, conformément à la norme ISO 7225:1994, pour pouvoir être apposées sur la partie non cylindrique (ogive) de ces bouteilles. Les étiquettes peuvent se chevaucher dans la mesure prescrite par la norme ISO 7225:1994 « Bouteilles à gaz - Étiquettes de risque » ; toutefois, il faut en toutes circonstances que les étiquettes représentant le risque primaire et les numéros qui apparaissent dessus restent parfaitement visibles et que les symboles soient reconnaissables.

2.2.3.3 Les normes de couleur suivantes du nuancier Pantone Formula Guide peuvent vous aider à obtenir les couleurs requises pour les étiquettes de danger et de manutention :

- Bleu — Couleur Pantone No. 285U
- Vert — Couleur Pantone No. 335U
- Orange — Couleur Pantone No. 151U
- Rouge — Couleur Pantone No. 186U
- Jaune — Couleur Pantone No. 109U

#### **2.2.4 Nature du risque :**

Sauf dispositions différentes dans la présente Réglementation, en plus du numéro de la classe ou de la division et du groupe de comptabilité, on peut insérer dans la moitié inférieure des étiquettes de danger un texte indiquant la nature du risque. Ce texte devrait être en anglais, sauf exigence contraire de l'État d'origine. Dans de tels cas, une traduction en anglais devrait figurer également en donnant aux deux textes la même importance. Les mêmes dispositions concernant la langue s'appliquent aux étiquettes de manutention. Une étiquette peut comporter le sigle d'identification de l'imprimé, y compris le nom du fabricant, à condition que cette information soit imprimée sur la bordure extérieure de l'étiquette en caractères de 10-point maximum.

### **2.3 Règles d'utilisation des étiquettes de danger :**

#### **2.3.2 Numéro de la classe de risque :**

Les étiquettes signalant le risque primaire ou subsidiaire des marchandises dangereuses doivent porter le numéro de la classe ou de la division, tel que prescrit en 7.3.

#### **2.3.3 Classe 1 :**

On doit noter que pour les matières de la classe 1 (explosifs) :

- (a) les colis qui doivent porter l'étiquette signalant des explosifs des divisions 1.1, 1.2, 1.3, 1.4F, 1.5 et 1.6 sont, avec quelques exceptions, normalement interdits au transport par avion ; et
- (b) la classe, la division et le groupe de comptabilité doivent être inscrits sur l'étiquette.

#### **2.3.4 Classe 2 :**

Pour les matières de la classe 2 (gaz), il existe trois étiquettes différentes :

- (a) une étiquette rouge pour les gaz inflammables de la division 2.1 (voir Tableau IV.1)
- (c) une étiquette blanche pour les gaz toxiques de la division 2.3 (voir Tableau IV.1).

**Note :**

Pour l'étiquetage des aérosols, voir la rubrique pertinente ONU 1950, Aérosols ..., dans la Liste des marchandises dangereuses et l'entrée appropriée dans la colonne D.

**2.3.5 Division 4.2 :**

Il n'est pas nécessaire d'apposer une étiquette de risque subsidiaire de la division 4.1 sur les colis de matières de la division 4.2 si ces matières sont également des solides inflammables.

**2.3.6 Classe 5 :**

Pour les matières de la classe 5 (matières comburantes et peroxydes organiques) :

(a) une étiquette jaune pour les matières comburantes — Division 5.1 (voir Tableau IV.1), qui doit comporter le numéro de division « 5.1 » dans l'angle inférieur ; et

(b) une étiquette rouge et jaune pour les matières comburantes Division 5.2 (voir Tableau IV.1), qui doit comporter le numéro de division « 5.2 » dans l'angle inférieur ;

• les colis contenant des peroxydes organiques qui répondent aux critères de la classe 8, groupe d'emballage I ou II doivent porter l'étiquette de risque subsidiaire des matières corrosives.

**Note :**

De nombreuses préparations de peroxydes organiques liquides sont inflammables ; cependant, il n'est pas exigé d'apposer une étiquette de risque subsidiaire pour matières liquides inflammables car on considère que l'étiquette pour peroxydes organiques indique déjà que le produit est inflammable.

**2.3.7 Classe 6 :**

2.3.7.1 Outre l'étiquette de risque principal (voir 3.15), les colis de matières infectieuses de la division 6.2 doivent porter toutes les autres étiquettes exigées par la nature du contenu. Ceci n'est pas obligatoire si une quantité de 30 mL ou moins de marchandises dangereuses incluses dans les classes 3, 8 ou 9 est emballée dans chaque récipient primaire contenant des matières infectieuses à condition que ces substances répondent aux prescriptions des articles 2.6.1 et 2.6.5.

**2.3.8 Classe 8 :**

Il n'est pas utile d'apposer une étiquette de risque subsidiaire de la division 6.1 sur les colis contenant des marchandises dangereuses de la classe 8 si la toxicité de ces dernières est strictement liée à leur effet destructeur sur les tissus.

**2.3.9 Classe 9 :**

2.3.9.1 Pour les matières de la classe 9, une étiquette « Marchandises dangereuses diverses » est requise tel qu'indiqué dans la Liste des marchandises dangereuses. Cette étiquette sera remplacée par l'étiquette « Masse magnétisée » dans le cas d'expéditions de masses magnétisées.

2.3.9.2 Les grands récipients pour vrac doivent respecter les prescriptions concernant l'étiquetage applicables aux autres emballages, sauf que les grands récipients pour vrac de plus de 450 L doivent porter une étiquette sur les deux faces opposées.

**2.3.10 Emballages de secours :**

Toute personne qui présente un emballage de secours au transport aérien doit s'assurer que

(a) l'emballage de secours porte les étiquettes appropriées aux marchandises dangereuses qu'il contient ; et

(b) lorsque le colis contient des marchandises dangereuses dont le transport est limité aux avions cargo seulement, il porte une étiquette « Cargo AircraftOnly » (« Uniquement sur avion-cargo ») tel que spécifié en 2.4.2.

**2.3.11 Emballages vides :**

2.3.11.1 Sauf en ce qui concerne la classe 7, un emballage qui a contenu précédemment des marchandises dangereuses reste soumis aux mêmes prescriptions en matière d'identification, de marquage, d'étiquetage et de placardage que s'il était rempli des marchandises dangereuses en question, à moins que des mesures telles qu'un nettoyage, la purge des vapeurs ou un remplissage avec des marchandises non dangereuses n'aient été prises pour supprimer tout danger.

2.3.11.2 Avant qu'un emballage vide ayant contenu une matière infectieuse soit réexpédié à l'expéditeur ou à un autre destinataire, il doit être complètement désinfecté ou stérilisé et toutes les étiquettes, marques ou inscriptions indiquant qu'il a contenu une matière infectieuse doivent être enlevées ou effacées.

**2.3.12 Emballage en commun :**

Lorsque deux ou plusieurs marchandises dangereuses sont emballées à l'intérieur d'un même emballage extérieur, le colis doit être étiqueté et marqué comme prescrit pour chaque matière. Seule une étiquette de danger est nécessaire pour chaque classe ou division contenue dans le colis.

**2.4 Étiquettes de manutention :**

Les étiquettes de manutention qui doivent être utilisées dans certains cas en plus des étiquettes de danger sont les suivantes

### 2.4.1 Masses magnétisées :

L'étiquette « MagnetizedMaterial » (« Masses magnétisées ») (voir Tableau IV.2) doit être utilisée sur les colis ou les suremballages contenant des masses magnétisées.

### 2.4.3 Liquides cryogéniques :

L'étiquette « CryogenicLiquids » (« Liquide cryogénique ») (voir Tableau IV.2) doit être utilisée en plus de l'étiquette pour gaz non inflammables non toxiques (division 2.2) sur tous les emballages et suremballages contenant des liquides cryogéniques.

### 2.4.4 Marquage d'orientation :

On doit soit apposer l'étiquette « Package Orientation » (Sens du colis) (voir Tableau IV.1), soit préimprimer cette étiquette en respectant les spécifications de la Tableau IV.2 (norme ISO 780:1997) sur les emballages combinés et les suremballages contenant des marchandises dangereuses liquides. A l'exclusion de :

- des liquides inflammables contenus dans des emballages intérieurs de 120 mL ou moins ;
- des emballages intérieurs hermétiquement clos, chacun ne contenant pas plus de 500 mL ;
- des matières infectieuses dans des récipients primaires de 50 mL ou moins ; ou
- des matières radioactives.

L'inscription « DangerousGoods » (« Marchandises dangereuses ») peut être indiquée sur l'étiquette, en dessous de la ligne. Les étiquettes doivent être collées ou imprimées au moins sur deux faces opposées de façon à indiquer dans quel sens l'emballage doit être placé pour que les ouvertures se trouvent dirigées vers le haut. Quand on appose une étiquette de sens du colis sur un emballage ou un suremballage, on peut aussi marquer les mots « THIS END UP » ou « THIS SIDE UP » (« HAUT ») sur le dessus de l'emballage ou du suremballage.

### 2.4.5 Protéger de la chaleur :

L'étiquette de manutention « KeepAwayFromHeat » (« Protéger de la chaleur ») (voir **Tableau IV.2**) devrait être utilisée en plus de l'étiquette de risque appropriée sur les colis et les suremballages contenant des matières sujettes à inflammation spontanée de la division 4.1 et des peroxydes organiques de la division.

### 2.4.7 Batteries au lithium :

Les colis contenant des batteries au lithium emballées conformément aux instructions d'emballage 965 à 970 et qui ne sont pas soumis aux dispositions additionnelles de la présente Réglementation, doivent comporter une étiquette de manutention mentionnant l'indication « Batterie au lithium » (voir **Tableau IV.2**), conformément aux dispositions de l'instruction d'emballage applicable. L'étiquette doit avoir des dimensions minimales de 120 mm × 110 mm, à l'exception des étiquettes de 74 mm × 105 mm qui peuvent être

utilisées sur des emballages contenant des batteries au lithium quand la taille des colis permet uniquement l'utilisation de petites étiquettes. L'étiquette doit indiquer « batteries au lithium métal » ou « batteries au lithium ionique », le cas échéant. Si le colis est composé des deux types de batteries, l'étiquette doit alors indiquer « batteries au lithium métal et au lithium ionique ».

### **2.5 Étiquetage interdit :**

2.5.1 Les colis cylindriques et autres colis de forme allongée doivent avoir une dimension périphérique telle qu'une étiquette ne puisse se chevaucher elle-même.

2.5.2 Aucune flèche autre que celles indiquant le sens de chargement ne doit être apposée sur un colis contenant des marchandises dangereuses liquides.

### **2.6 Fixation des étiquettes :**

#### **2.6.1 Généralités :**

Exception faite des dispositions prévues en 2.2.3, les prescriptions suivantes s'appliquent :

(a) toutes les étiquettes doivent être fixées solidement ou imprimées sur l'emballage de façon qu'elles soient facilement visibles et lisibles et qu'elles ne soient pas couvertes, même partiellement, par une partie de l'emballage ou par une autre étiquette ou un autre marquage ;

(b) chaque étiquette doit être fixée ou imprimée sur un fond de couleur contrastante ou avoir une ligne pointillée ou une ligne continue le long de son pourtour extérieur ;

(c) les étiquettes ne doivent pas être pliées ou apposées de telle façon que des parties de la même étiquette apparaissent sur des faces différentes du colis ;

(d) lorsque le colis a une forme tellement irrégulière qu'il est impossible d'apposer ou d'imprimer l'étiquette sur une des faces, il est permis de fixer l'étiquette au colis en utilisant une attache suffisamment solide ;

(e) les dimensions du colis doivent permettre d'apposer toutes les étiquettes requises.

#### **2.6.2 Emplacement des étiquettes :**

2.6.2.1 Les étiquettes doivent être apposées sur la même surface du colis, près de la marque indiquant la désignation exacte d'expédition, si les dimensions du colis le permettent.

2.6.2.2 Les étiquettes devraient être fixées à côté de l'adresse de l'expéditeur ou du destinataire figurant sur le colis.

2.6.2.3 Lorsque des étiquettes de risque primaire et subsidiaire sont nécessaires, elles doivent être placées l'une à côté de l'autre.

2.6.2.4 Dans le cas des étiquettes de danger, elles doivent être placées selon un angle de 45° (en forme de losange), sauf si les dimensions de l'emballage ne le permettent pas.

### **2.6.3 Étiquette « Cargo Aircraft Only » (avion-cargo seulement) :**

Lorsqu'une étiquette « Cargo Aircraft Only » (« avion-cargo seulement ») est exigée, on doit la placer sur l'emballage à côté de l'étiquette de danger.

### **2.6.4 Étiquette de sens du chargement :**

Étiquette de sens du chargement Lorsque l'étiquette de « sens de chargement » (This Way Up) est exigée, on doit en fixer au moins deux sur l'emballage, sur deux faces opposées, les flèches tournées vers le haut dans la bonne direction.

### **2.7 Suremballages :**

2.7.1 Les étiquettes exigées sur les colis se trouvant à l'intérieur d'un suremballage doivent être clairement visibles ou reproduites ou apposées sur les parois extérieures du suremballage. Seule une étiquette de danger est nécessaire pour chaque classe ou division contenue dans le colis.

2.7.2 Tout suremballage contenant des emballages uniques dotés de fermetures contenant des marchandises liquides dangereuses doit présenter une étiquette « Package Orientation » (« Sens du colis ») (**Tableau IV.2**), ou une étiquette préimprimée d'orientation de l'emballage répondant à la même spécification que la **Tableau IV.2** à moins que ces étiquettes soient apposées sur l'emballage et soient visibles de l'extérieur du suremballage. Ces étiquettes doivent être apposées ou imprimées sur au moins deux côtés verticaux opposés du suremballage, les flèches pointant dans la direction requise pour indiquer l'orientation adéquate du suremballage afin de garantir que les fermetures soient tournées vers le haut, et ce en dépit du fait que ces emballages uniques peuvent également être dotés de fermetures latérales.

### **2.8 Étiquettes requises par d'autres réglementations :**

Il est permis d'apposer les étiquettes requises par d'autres réglementations internationales ou nationales de transport, en plus des étiquettes requises par la présente Réglementation, à condition qu'elles ne puissent être confondues ou entrer en conflit avec les étiquettes prescrites par la présente Réglementation du fait de leur couleur, de leur présentation ou de leur forme.

### **2.9 Marquages indiquant les précautions à prendre pour la manutention ou l'entreposage**

D'autres inscriptions ou signes conventionnels, imprimés sous forme d'étiquettes et indiquant les précautions à prendre pour la manutention ou l'entreposage d'un colis (p. ex. représentation d'un parapluie signifiant qu'un colis doit être maintenu à l'abri de l'humidité), peuvent être apposés sur le colis lorsqu'il y a lieu. À cette fin, il est préférable d'utiliser les signes conventionnels recommandés par l'Organisation internationale de normalisation (ISO).

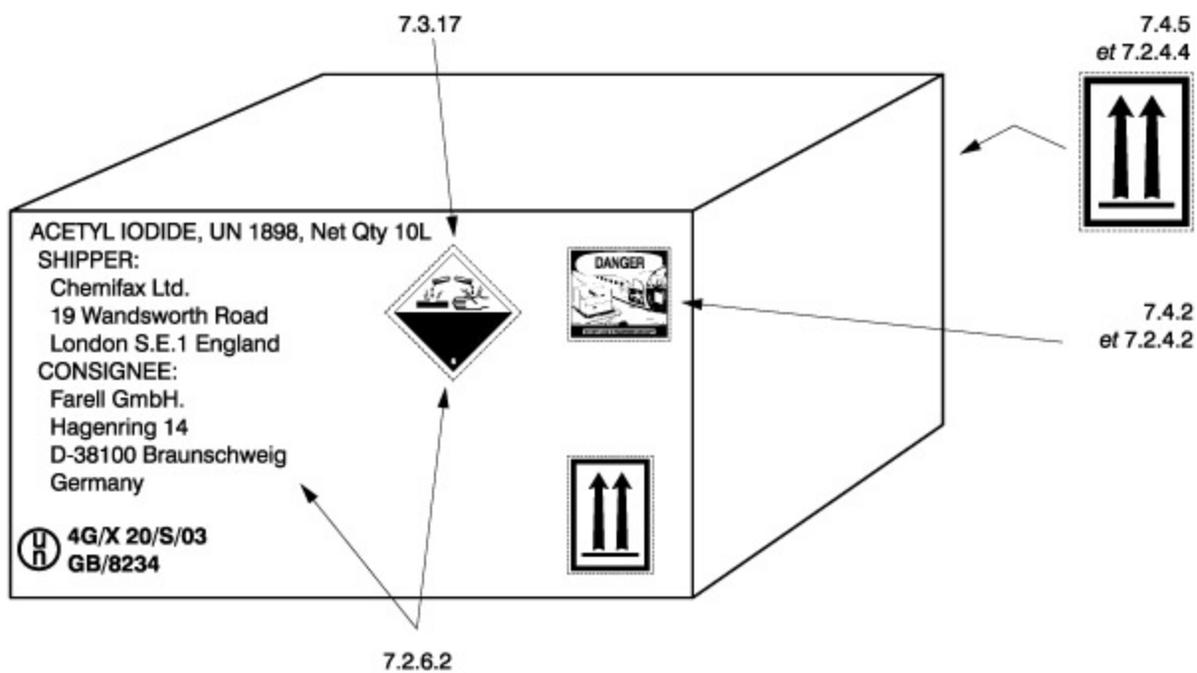
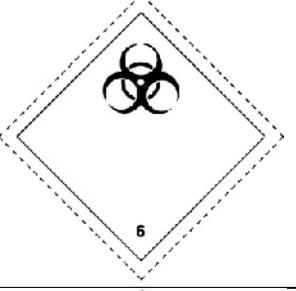


FIGURE IV.3 : Exemple d'étiquetage d'emballage

Tableau IV.1 : Etiquettes de danger.

Classe/Div Nom Code IMP	Étiquettes	description	Remarque
<b>Classe 1 :</b>  <b>Explosifs</b>  <b>Div1.1/1.2/1.3</b>		<b>Div. 1.1:</b> explosion en masse.  <b>Div.1.2:</b> projection  <b>Div. 1.3:</b> incendie, souffle, projection.	Normalement interdits au transport par avion. <b>Ex :</b> dynamite, TNT.
<b>Div 1.4</b>		<b>Div. 1.4:</b> pas de risque notable.	<b>Avion passager :</b> div. 1.4 S (RXS). <b>Avion cargo :</b> RXB, RXC, RXD, RXE, RXG. <b>Ex :</b> munition pour arme de classe.
<b>Div 1.4/1.5</b>		<b>Div. 1.5:</b> peu sensible, explosion en masse.	Normalement interdits au transport aérien.
<b>Div 1.6</b>		<b>Div. 1.6:</b> peu sensible, pas d'explosion en masse.	
<b>Gaz :</b>  <b>Classe 2</b>  <b>Div. 2.1</b>		Tout gaz, qui mélangé avec l'air dans une certaine proportion, devient un mélange inflammable.	<b>Ex :</b> butane, hydrogène, propane, acétylène.

<p><b>Div. 2.2</b></p>		<p>Tout gaz non toxique non inflammable.</p>	<p><b>Ex :</b> néon, extincteurs, hélium...</p>
<p><b>Div. 2.3</b></p>		<p>Tout gaz connu toxique ou qui présente un risque pour la santé de l'homme.</p>	<p>Généralement interdits au transport par avion sauf ceux à toxicité réduite (aérosols...)</p>
<p><b>Liquide inflammables : Classe 3</b></p>		<p>Tout liquide ayant un point d'éclair inférieur à 60.5° en creuset fermé.</p>	<p><b>Ex :</b> peintures, alcools, acétone, essence.</p>
<p><b>Solides inflammables : Classe 4 Div 4.1</b></p>		<p>Tout solide combustible ou qui peut provoquer un feu par friction.</p>	<p><b>Ex :</b> allumettes, soufre, nitronaphtaine.</p>
<p><b>Div 4.2</b></p>		<p>Tout substance qui spontanément s'enflamme seule ou en contact avec l'air.</p>	<p><b>Ex :</b> phosphore, blanc ou jaune, diamide de magnésium.</p>
<p><b>Div 4.3</b></p>		<p>Substances qui mélangées avec de l'eau dégagent des gaz inflammables.</p>	<p>sodium, carbure de calcium, lithium, etc.</p>

<p><b>Classe 5</b> <b>Matières</b> <b>comburantes :</b> <b>Div 5.1</b></p>		<p>Toute matière qui comporte de l'oxygène et contribue à la combustion d'autres matériaux.</p>	<p><b>Ex :</b> nitrate d'ammonium, chlorure de calcium.</p>
<p><b>Peroxydes organiques.</b> <b>Div 5.2</b></p>		<p>Une fois en feu, a une combustion très rapide et peut aussi réagir avec d'autres substances.</p>	
<p><b>Classe 6</b> <b>Substances toxiques</b> <b>Div 6.1</b></p>		<p>Substances liquides ou solides dangereuses si inhalées, avalées ou en contact avec la peau.</p>	<p>Arsenic, nicotine, pesticides, strychnine, (certaines sont interdites)</p>
<p><b>Substances toxiques</b> <b>Div 6.2</b></p>		<p>Substances qui sont connues ou raisonnablement soupçonnées d'être pathogènes et peuvent cause des maladies (humains/animaux)</p>	<p>déchets d'hôpitaux, solutions contenant des microorganismes, etc.</p>
<p><b>Classe 7</b> <b>Matières Radioactives</b>  <b>Catégorie I</b> <b>blanche</b></p>		<p>Matière radioactive avec un niveau de radiation bas. A la surface du colis.</p>	<p>Radionucléides ou isotopes pour utilisation médicale ou industrielle.</p>
<p><b>Catégorie II</b> <b>jaune</b></p>		<p>Activité plus de la Cat. I mais dont l'indice de transport ne dépasse pas la valeur 1.</p>	

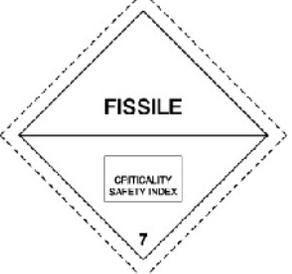
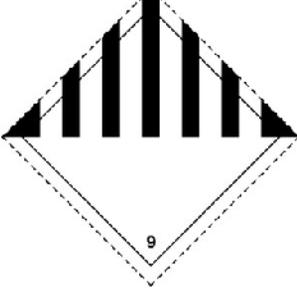
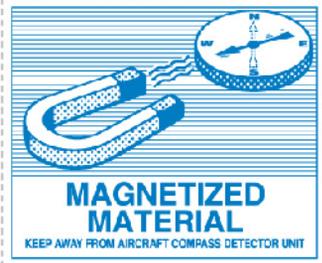
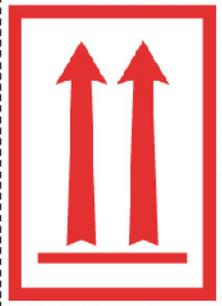
<p><b>Catégorie III Jaune</b></p>		<p>Niveau de radiation élevé. Indice de transport entre 1 et 10.</p>	<p>Radionucléides ou isotopes pour utilisation médicale ou industrielle.</p>
<p><b>Fissile</b></p>		<p>Cette étiquette doit être ajoutée à celle-ci-dessus pour les emballages ou suremballages contenant des matières fissiles.</p>	<p>Matière fissile : uranium 233 et 235 Plutonium 239 et 241.</p>
<p><b>Classe 8 Corrosif</b></p>		<p>Matière liquide ou solide qui, cause de graves dommages aux tissus vivants si, en contact, peut aussi causer de graves dommages à d'autres marchandises.</p>	<p>Acide de batterie acide sulfurique, mercure...</p>
<p><b>Classe 9</b> Marchandises dangereuses divers Polymères expansibles en granulés Dioxyde de carbone solide.</p>		<p>Matières/articles qui présentent pendant le transport aérien, un risque dont les caractéristiques sont différentes des autres classes. Matières ayant des propriétés nocives, irritantes, ou d'autres propriétés susceptibles de provoquer, nocives, irritantes, ou d'autres propriétés susceptibles de provoquer une gêne, un inconfort extrême, aux membres d'équipages de conduite.</p>	

Tableau IV.2 : Etiquettes de manutention.

Classe/Div Nom Code IMP	Etiquettes	description	Remarque
Classe 9 Masses magnétisées MAG		Champ magnétique important. (instruments de bord)	
Cargo aircraftonly CAO			Utilisée sur les colis ou suremballages interdits sur avion passagers
Sens de chargement on peut aussi ajouter chargement on peut aussi ajouter «THIS SIDE UP »		Doit être apposée sur les emballages /suremballages contenant des liquides sauf cas suivants : Emballage intérieur <= 210ML. Matières infectieuse avec récipient primaire <=50 mL. Matières radioactives.	
Keepawayfromheat		Utilisée en plus de l'étiquette de risque sur les colis/suremballages contenant des substances sujettes à inflammation spontanée (Div.4.1)et des peroxydes organiques (Div.5.2)	

<b>Cryogenicliquid</b>		Utilisée en plus de l'étiquette pour gaz Div.2.2 sur les colis et suremballages contenant des liquides cryogéniques.	
------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## **Conclusion**

On conclusion nous pouvons dire que ce travail nous permis d'appliquer et consolider les connaissances théoriques acquises.

Ainsi nous cernons mieux le rôle d'étudier les marchandises ayant des propriétés dangereuses et qui doivent être transportées par voie aérienne. A ce que nous intéressent concernant la protection des avions.

Nous avons mis en évidence cette expérience qu'alliée à une bonne connaissance des caractéristiques propres au transport aérien des marchandises doivent être subis à principes et procédures strictement respectés tel que la classification l'emplacement et l'emballage, ainsi nous nous informe que si leur transport n'était pas réglementé cela risquerait d'avoir des effets néfastes sur la sécurité du milieu de travail.

# **Les annexes**

## Abréviations

### 1 Abréviations générales

Les abréviations ci-dessous ont les significations suivantes :

Terme technique — Terme général

c.-à-d. — c'est-à-dire

CL — concentration létale

Comb. Spont. — Combustion spontanée (liste 4.2, colonne E)

DL — dose létale

D.P. — Disposition particulière (liste 4.2, colonne M)

Dang. — Dangereux (liste 4.2, Colonne E)

Desc. — Description

Div. — Division

EPE — exigence particulière d'emballage

EQ — Quantités exceptées

etc. — et cetera

Fl. — fluide

G — masse brute ou poids brut du colis préparé pour le transport

Gr. em. — Groupe d'emballage

I.E. — instruction d'emballage

ID — numéro d'identification

IDC — indicatif de consigne d'intervention d'urgence (liste 4.2, colonne N)

Imp. — Système impérial

Inflamm. — inflammable (liste 4.2, colonne D)

Inst. embal. — instruction d'emballage

IP — emballage intérieur

ISC — indice de sûreté-criticité

ISO — Organisation internationale de normalisation

LPG — gaz de pétrole liquéfié

LTD QTY — marchandises dangereuses en quantités limitées

max — maximum

n.s.a. — Non spécifié par ailleurs

ONU — Numéro ONU assigné par le comité d'experts en matière de transport des marchandises dangereuses des Nations Unies

p. ex. — par exemple

Pkg — emballage

Pkge — colis

ppm — parties par million (p. ex. mg/kg)

Qté — Quantité

SI — système international d'unités

Spec. — spécification

TDAA (SADT) — La TDAA est définie comme la température minimale à laquelle la décomposition auto-accelérée d'une matière peut se produire dans l'emballage utilisé pour le transport.

TI ou IT — indice de transport

Abréviations techniques

On peut utiliser les abréviations techniques suivantes :

Terme technique — Terme technique

A/m — ampère par mètre

bar — bar = unité de pression dans les liquides et les gaz

Bq — becquerel = unité de radioactivité

°C — degré centigrade (Celsius)

Ci — curie = unité de radioactivité

cm — centimètre

cm<sup>2</sup> — centimètre carré

°F — degré Fahrenheit

pi — pied

pi<sup>2</sup> — pied carré

pi<sup>3</sup> — pied cubique

g — gramme

g/m<sup>2</sup> — gramme par mètre carré

gal — gallon impérial ou des États-Unis

Gy — Gy

h — heure

Hz — Hz

in — pouce

po<sup>2</sup> — pouce carré

po<sup>3</sup> — pouce cubique

J/kg — joule par kilogramme

K — kelvin = unité de température

keV — kilo électron volts

kg — kilogramme

kgf — kilogramme force

kg/m<sup>2</sup> — kilogramme par mètre carré

kPa — kilopascal

lb — livre avoirdupois

lb/pi<sup>2</sup> — livre avoirdupois par pied carré

lb/po<sup>2</sup> — livre avoirdupois par pouce carré

L — litre

L — liste en 4.2, colonne N seulement, IDC lettre indiquant faible/autre risque

m — mètre

m<sup>2</sup> — mètre carré

m<sup>3</sup> — mètre cubique

$\mu\text{m}$  — micromètre

MeV — méga électron volt

mCi — millicurie

nCi — nanocurie

$\mu\text{Ci}$  — microcurie

mg — milligramme

mL — millilitre

mm — millimètre

$\text{mm}^2/\text{s}$  — millimètre carré par seconde = unité de viscosité cinématique

mR/h — milliroentgens par heure

mrem/h — millirem par heure

mS/m — millisiemens par mètre

mSv — millisievert

$\mu\text{Sv}/\text{h}$  — microsievverts par heure

N — newton = unité de force

$\text{N}/\text{mm}^2$  — newton par millimètre carré = unité de force mécanique (traction, compression)

$\Omega/\text{m}$  — ohm par mètre

oz — once avoirdupois

Pa — pascal = unité de pression

pt — pinte

qt — quart de gallon impérial ou des États-Unis

R/h — R/h

rem/h — rem/h

s — seconde = unité de temps

Sv — sievert

Wh — Watt-heure

W/m<sup>2</sup> — watts par mètre carré

W/m/K — watts par mètre par Kelvin

### B.2.2.3 Préfixes pour les multiples décimaux des unités SI

Les préfixes suivants sont utilisés pour désigner les multiples décimaux des unités SI :

Préfixe Symbole Facteur de multiplication

peta P 1 000 000 000 000 000 = 10<sup>15</sup>

tera T 1 000 000 000 000 = 10<sup>12</sup>

giga G 1 000 000 000 = 10<sup>9</sup>

mega M 1 000 000 = 10<sup>6</sup>

kilo k 1 000 = 10<sup>3</sup>

hecto h 100 = 10<sup>2</sup>

deka da 10 = 10<sup>1</sup>

deci d 0,1 = 10<sup>-1</sup>

centi c 0,01 = 10<sup>-2</sup>

milli m 0,001 = 10<sup>-3</sup>

micro  $\mu$  0,000 001 = 10<sup>-6</sup>

nano n 0,000 000 001 = 10<sup>-9</sup>

### B.2.2.4 Codes cargo IMP de l'IATA

Les codes cargo IMP sont largement utilisés par les compagnies aériennes et ont les significations suivantes :

Code — Signification

CAO — Cargo Aircraft Only (avion cargo seulement)

DGD — Déclaration de l'expéditeur de marchandises dangereuses

ICE — Dioxyde de carbone solide (glace carbonique)

IMP — Procédure de message intertransporteurs

MAG — Masses magnétisées

RCL — Liquide cryogénique

RCM — Matières corrosives

RCX — Explosifs 1.3C

RDS — Matière biologique, Catégorie B (ONU 3373)

REQ — Marchandises dangereuses en quantités exceptées

REX — À réserver aux explosifs normalement interdits, divisions 1.1, 1.2, 1.3, 1.4F, 1.5 et 1.6)

ELI — Piles au lithium ionique à l'exception des dispositions de la section II de l'instruction d'emballage 965 — 967

ELM — Piles au lithium métal à l'exception des dispositions de la section II de l'instruction d'emballage 968 — 970

RFG — Gaz inflammable

RFL — Liquides inflammables

RFS — Solide inflammable

RFW — Dangereux au contact de l'eau

RGX — Explosifs 1.3G

RIS — Matière infectieuse (ONU 2814 ou ONU 2900)

RLI — Piles au lithium ionique entièrement réglementées (classe 9) conformément à la section I de l'instruction d'emballage 965 — 967

RLM — Piles au lithium métal entièrement réglementées (classe 9) conformément à la section I de l'instruction d'emballage 968 — 970

RMD — Marchandises dangereuses diverses

RNG — Gaz ininflammables non toxiques

ROP — Peroxydes organiques

ROX — Comburante

RPB — Matières toxiques

RPG — Gaz toxique

RRE — Colis exceptés de matières radioactives

RRW — Matières radioactives, catégorie I-Blanche

RRY — Matières radioactives, catégories II-Jaune et III-Jaune

RSB — Polymères expansibles en granules

RSC — Inflammation spontanée

RXB — Explosifs 1.4B

RXC — Explosifs 1.4C

RXD — Explosifs 1.4D

RXE — Explosifs 1.4E

RXG — Explosifs 1.4G

RXS — Explosifs 1.4S

CDN : Certificat de navigabilité

CEAC : Conférence européenne de l'aviation civile

CN : Consignes de navigabilité

CTA : Certificat de transporteur aérien

CTE : Contrôleur technique d'exploitation

CTFA : Division contrôle technique et formation aéronautique

DCS : Direction du contrôle de la sécurité

DGAC : Direction générale de l'aviation civile

EASA : Agence européenne pour la sécurité aérienne

GPWS : Alarme de proximité de relief

GSAC : Groupement pour la sécurité de l'aviation civile

IATA : International Air Transport Association

IOSA : IATA Operational Safety Audit

JAA : Joint Aviation Authorities

## **BIBLIOGRAPHIE**

Annexe 18 de l'OACI.

Règlementation de l'IATA.

Règlementation pour transport marchandise dangereuse 52<sup>em</sup> édition.

Document de l'IATA (Esay-to-use-manual).

### **Site web:**

[www.iata.org/ps/training/endorsed\\_school.htm](http://www.iata.org/ps/training/endorsed_school.htm).

[www.airsafe.com.au](http://www.airsafe.com.au).