



Secrétariat

Distr.
GÉNÉRALE

ST/SG/AC.10/1998/14
18 septembre 1998

FRANÇAIS
Original : ANGLAIS

COMITÉ D'EXPERTS EN MATIÈRE DE TRANSPORT
DES MARCHANDISES DANGEREUSES

(Vingtième session,
Genève, 7-16 décembre 1998,
point 2 c) de l'ordre du jour)

TRAVAUX DU SOUS-COMITÉ D'EXPERTS DU TRANSPORT
DES MARCHANDISES DANGEREUSES

Projets d'amendements aux Recommandations relatives
au transport des marchandises dangereuses

Texte récapitulatif des projets d'amendements au Manuel
d'épreuves et de critères complétant le Règlement type annexé
à la dixième édition révisée des Recommandations de l'ONU
relatives au transport des marchandises dangereuses
(ST/SG/AC.10/11/Rev.2)

Note du secrétariat

Le présent texte récapitulatif regroupe tous les projets d'amendements au Manuel d'épreuves et de critères qui complète le Règlement type annexé à la dixième édition révisée des Recommandations de l'ONU relatives au transport des marchandises dangereuses, adoptés par le Sous-Comité à ses treizième, quatorzième et quinzième sessions en 1997 et 1998 (ST/SG/AC.10/C.3/26/Add.2, annexe 2, ST/SG/AC.10/C.3/28/Add.1), annexe 2 et ST/SG/AC.10/C.3/30/Add.2).

**TEXTE D'ENSEMBLE DES PROJETS D'AMENDEMENTS AU MANUEL
D'ÉPREUVES ET DE CRITÈRES COMPLÉTANT LE RÈGLEMENT TYPE ANNEXÉ
À LA DIXIÈME ÉDITION RÉVISÉE DES RECOMMANDATIONS DE L'ONU
RELATIVES AU TRANSPORT DES MARCHANDISES DANGEREUSES
(ST/SG/AC.10/11/Rev.2)**

TABLE DES MATIÈRES GÉNÉRALE

Appendices Ajouter une nouvelle rubrique :

 "Appendice 6 PROCÉDURES DE PRÉSÉLECTION"

INTRODUCTION GÉNÉRALE

1.1.2 Ajouter la phrase ci-dessous :

 "Dans certains cas, on peut appliquer une procédure de
 présélection à échelle réduite pour décider s'il y a lieu ou
 non d'exécuter des épreuves de classement à pleine échelle.
 Des exemples de procédures figurent dans l'introduction à
 certaines séries d'épreuves ainsi que dans l'appendice 6."

1.2.1 Modifier la dernière phrase comme suit :

 "... les conditions d'épreuves, un exemple de méthode de
 dimensionnement des dispositifs de décomposition d'urgence
 pour les citernes mobiles destinées au transport des peroxydes
 organiques, ainsi que les procédures de présélection."

PREMIÈRE PARTIE

Section 11

11.5.1.2.2 Lire comme suit :

 "11.5.1.2.2 Pour le chauffage, on utilise quatre brûleurs
 alimentés en propane à partir d'une bouteille à gaz industriel
 par l'intermédiaire d'un détendeur, d'un compteur et de tuyaux
 de répartition. D'autres gaz combustibles peuvent être utilisés
 à condition que la vitesse de chauffe prescrite soit respectée.
 La pression du gaz est réglée pour maintenir une vitesse de
 chauffe de $3,3 \pm 0,3$ K/s, cette valeur étant mesurée par une
 opération d'étalonnage. Celle-ci consiste à chauffer une
 douille (munie d'un disque à lumière de 1,5 mm), contenant
 27 cm³ de phtalate de dibutyle. On enregistre le temps
 nécessaire pour porter la température du liquide, mesurée avec
 un thermocouple de 1 mm de diamètre placé en position centrale
 à 43 mm au-dessous du bord de la douille, de 135 °C à 285 °C
 et on calcule la vitesse de chauffe correspondante."

Section 12

12.5.1.2.2 Lire comme suit :

"12.5.1.2.2 Pour le chauffage, on utilise quatre brûleurs alimentés en propane à partir d'une bouteille à gaz industriel par l'intermédiaire d'un détendeur, d'un compteur et de tuyaux de répartition. D'autres gaz combustibles peuvent être utilisés à condition que la vitesse de chauffe prescrite soit respectée. La pression du gaz est réglée pour maintenir une vitesse de chauffe de $3,3 \pm 0,3$ K/s, cette valeur étant mesurée par une opération d'étalonnage. Celle-ci consiste à chauffer une douille (munie d'un disque à lumière de 1,5 mm), contenant 27 cm^3 de phtalate de dibutyle. On enregistre le temps nécessaire pour porter la température du liquide, mesurée avec un thermocouple de 1 mm de diamètre placé en position centrale à 43 mm au-dessous du bord de la douille, de $135 \text{ }^\circ\text{C}$ à $285 \text{ }^\circ\text{C}$ et on calcule la vitesse de chauffe correspondante."

Section 16

16.6 Remplacer par le texte suivant :

"16.6 Série 6, type c) : Dispositions d'épreuve

16.1.1 ***Épreuve 6 c) : Épreuve du feu extérieur (brasier)***

16.6.1.1 *Introduction*

Cette épreuve est exécutée sur des colis de matière ou objets explosifs, ou sur des objets explosifs non emballés, pour déterminer s'il y a explosion en masse ou risque de projections dangereuses, de rayonnement calorifique intense ou de combustion violente, ou d'autres effets dangereux en cas d'incendie.

16.6.1.2 *Appareillage et matériels*

Les éléments nécessaires sont les suivants :

- a) si le volume d'un colis de matière ou d'objets, ou d'un objet non emballé, est inférieur à $0,05 \text{ m}^3$, un nombre suffisant de colis ou d'objets non emballés pour que le volume total soit d'au moins $0,15 \text{ m}^3$;
- b) si le volume d'un colis de matière ou d'objets, ou d'un objet non emballé, est égal ou supérieur à $0,05 \text{ m}^3$, trois colis ou objets non emballés. Si le volume d'un colis ou d'un objet non emballé est supérieur à $0,15 \text{ m}^3$, l'autorité compétente peut renoncer à faire appliquer la prescription selon laquelle trois colis ou objets non emballés doivent être éprouvés;

- c) une grille métallique destinée à soutenir les produits au-dessus du feu dans une position permettant un chauffage efficace. Si l'on utilise un feu de lattes de bois entrecroisées, la grille doit être située à 1,0 m au-dessus du sol; si l'on utilise un feu d'hydrocarbure liquide, la grille doit être située à 0,5 m au-dessus du sol;
- d) du feuillard ou du fil de fer pour assujettir ensemble, si nécessaire, les colis ou objets non emballés sur la grille;
- e) assez de combustible pour entretenir un feu pendant au moins 30 minutes ou, si nécessaire, pendant une durée largement suffisante pour faire réagir la matière ou l'objet (voir 16.6.1.3.8);
- f) des moyens d'allumage pour enflammer le combustible sur au moins deux côtés : pour un feu de lattes de bois, par exemple, on utilisera du kérosène pour imprégner le bois et un allumeur pyrotechnique avec des copeaux de bois;
- g) trois écrans en aluminium de type 1100-0 (dureté Brinell 23, résistance à la traction 90 MPa), ou en un matériau équivalent, de 2000 mm x 2000 mm x 2 mm, jouant le rôle de témoins, avec des supports permettant de les maintenir en position verticale. Les écrans témoins doivent être fixés rigidement sur leur cadre. Lorsque plus d'un panneau est utilisé pour constituer un écran témoin, chaque panneau doit être maintenu le long de tous les joints;
- h) des caméras cinématographiques ou vidéo, pour l'enregistrement en couleurs de l'essai, pouvant de préférence fonctionner à grande vitesse et à vitesse normale.

Des appareils de mesure de l'effet de souffle et du rayonnement, et un matériel d'enregistrement adaptés, peuvent aussi être utilisés.

16.6.1.3 *Mode opératoire*

16.6.1.3.1 Les colis ou objets non emballés, dans l'état et sous la forme où ils sont présentés au transport, sont disposés en nombre voulu sur la grille, le plus près possible les uns des autres. Les colis doivent être orientés de telle façon que la probabilité d'impact des projections sur les écrans témoins soit maximale. Si nécessaire, ils doivent être assujettis avec du feuillard d'acier pour les maintenir groupés pendant l'essai. Le combustible est placé sous la grille de telle manière que les colis ou objets non emballés soient enveloppés par les flammes. Il peut être nécessaire de prendre des mesures pour protéger le feu des effets du vent qui risquent d'entraîner des pertes de chaleur. Diverses méthodes peuvent être utilisées pour le chauffage : pile de lattes de bois entrecroisées, feu de combustible liquide ou gazeux, produisant des flammes ayant une température d'au moins 800 °C.

16.6.1.3.2 Une méthode recommandée est celle du feu de bois qui offre divers avantages : rapport air/combustible équilibré évitant le dégagement de fumées pouvant gêner l'observation, combustion d'une intensité suffisante et d'une durée permettant de faire réagir de nombreuses matières explosives emballées dans un délai de 10 à 30 min. Ce feu peut par exemple être constitué de lattes de bois séchées à l'air (de section carrée d'environ 50 mm de côté), empilées en position entrecroisée sous la grille (hauteur : 1,0 m par rapport au sol) et montant jusqu'à la base de la grille qui porte les colis ou objets non emballés. La pile de bois doit s'étendre au-delà du pourtour des colis ou objets non emballés jusqu'à au moins 1,0 m dans chaque direction et l'écart entre lattes devrait être d'environ 100 mm.

16.6.1.3.3 On peut également utiliser pour le chauffage un récipient rempli d'un combustible liquide ou une combinaison de combustible liquide et de bois, pour autant que les conditions d'essai soient aussi rigoureuses. Si l'on utilise un feu de combustible liquide, le récipient doit s'étendre au-delà du pourtour des colis ou objets non emballés jusqu'à au moins 1,0 m dans chaque direction. La distance verticale entre la grille et le récipient doit être d'environ 0,5 m. Avant de recourir à cette méthode, on doit cependant s'assurer qu'il ne risque pas de se produire un effet d'extinction, ou des réactions indésirables entre matières explosives et combustible liquide qui puissent remettre en cause les résultats de l'essai.

16.6.1.3.4 Si l'on utilise du gaz comme combustible, la zone de combustion doit s'étendre au-delà des colis ou des objets non emballés à une distance d'au moins 1,0 m dans chaque direction. L'alimentation en gaz doit se faire de façon telle que la flamme soit distribuée uniformément autour des colis. Le réservoir de gaz doit être suffisamment grand pour entretenir les flammes pendant au moins 30 min. L'inflammation des gaz peut se faire soit par un dispositif pyrotechnique actionné à distance, soit par l'ouverture à distance de l'alimentation en gaz à proximité d'une source d'inflammation déjà allumée.

16.6.1.3.5 Les écrans témoins sont installés verticalement sur trois côtés de l'installation à une distance de 4,0 m du pourtour des colis ou objets non emballés. Sur le côté situé sous le vent il n'est pas utilisé d'écran car l'exposition prolongée aux flammes de la tôle d'aluminium risque de modifier sa résistance à la pénétration. Les tôles doivent être placées de telle manière que leur centre soit au même niveau que celui des colis ou objets non emballés sauf si ceux-ci sont à moins d'un mètre du sol, auquel cas les tôles doivent toucher le sol. Si elles présentent déjà des perforations ou traces d'impact avant l'essai, celles-ci doivent être repérées de manière bien visible pour pouvoir être distinguées de celles produites par le nouvel essai.

16.6.1.3.6 Le système d'allumage est mis en place et le combustible est allumé simultanément de deux côtés, dont l'un doit être le côté situé au vent. L'essai ne doit pas être exécuté par vent de vitesse dépassant 6 m/s. ***Un délai de sécurité suffisant, prescrit par l'organisme responsable des épreuves, doit être observé après l'extinction du feu.***

16.6.1.3.7 Les observations faites visent à constater les effets suivants :

- a) signes d'explosion;
- b) projections potentiellement dangereuses;
- c) effets thermiques.

16.6.1.3.8 Un seul essai est normalement exécuté. Cependant, si l'on constate que le bois ou un autre combustible utilisé s'est consumé intégralement alors qu'il subsiste une quantité non négligeable de matière explosive non brûlée dans les cendres ou autour du foyer, on doit répéter l'essai en augmentant la quantité de combustible ou en changeant de méthode de chauffage, de manière à accroître l'intensité et/ou la durée du feu. Si les résultats de cet essai ne permettent toujours pas de déterminer avec précision la division de risque, on doit exécuter un nouvel essai.

16.6.1.4 *Critères d'épreuve et méthode d'évaluation des résultats*

16.6.1.4.1 Pour répondre aux questions de la figure 10.3 (cases 26, 28, 30, 32, 33, 35 et 36) en vue du classement du produit, on évalue les résultats en fonction des critères suivants.

16.6.1.4.2 S'il y a explosion en masse, le produit est classé dans la division 1.1. On considère qu'il y a explosion en masse si une proportion importante du contenu explose si bien qu'il y a lieu, pour l'évaluation du risque pratique, d'admettre qu'il y a explosion simultanée de la totalité du contenu explosif des colis ou objets non emballés.

16.6.1.4.3 S'il n'y a pas explosion en masse, mais que l'on observe l'un des effets suivants :

- a) une perforation de l'un au moins des trois écrans témoins verticaux (voir le paragraphe 16.6.1.3.5);
- b) une projection métallique d'une énergie cinétique supérieure à 20 J, évaluée par la relation masse-distance de la figure 16.6.1.1;

le produit est affecté à la division 1.2.

16.6.1.4.4 Si l'on ne constate aucun des effets justifiant un classement dans les divisions 1.1 ou 1.2, mais que l'on observe l'un des effets suivants :

- a) une boule de feu ou un jet de flamme s'étendant au-delà de l'un des trois écrans témoins;
- b) des projections de matière enflammée provenant du produit à plus de 15 m du pourtour des colis ou objets non emballés;
- c) une durée de combustion du produit inférieure à 35 s pour 100 kg de masse nette de matière explosive (voir les notes de 16.6.1.4.8 pour la correction des durées mesurées

dans l'évaluation des effets du flux thermique); ou encore, dans le cas des objets et des matières à faible valeur énergétique, une densité de flux thermique due à la combustion du produit dépassant celle du foyer lui-même de plus de 4 kW/m² à une distance de 15 m du pourtour des colis ou objets non emballés. Cette densité est mesurée sur une durée de 5 s pendant la période de rayonnement maximal;

le produit est classé dans la division 1.3.

16.6.1.4.5 Si l'on ne constate aucun des effets justifiant un classement dans les divisions 1.1, 1.2 ou 1.3, mais que l'on observe l'un des effets suivants :

- a) une boule de feu ou un jet de flamme s'étendant à plus de 1 m des flammes du foyer;
- b) des projections de matières enflammées provenant du produit à plus de 5 m du pourtour des colis ou objets non emballés;
- c) une empreinte de plus de 4 mm sur l'un des écrans témoins;
- d) une projection métallique d'une énergie cinétique supérieure à 8 J, déterminée au moyen de la relation distance-masse de la figure 16.6.1.1;
- e) une durée de combustion du produit de moins de 330 s pour une masse nette de matière explosive de 100 kg (voir 16.6.1.4.8 : Notes pour la correction des durées mesurées dans l'évaluation des effets du flux thermique);

le produit est classé dans la division 1.4 et a un groupe de compatibilité autre que le groupe S.

16.6.1.4.6 Si l'on ne constate aucun des effets justifiant un classement dans l'une des divisions 1.1, 1.2, 1.3 ou 1.4 avec un groupe de compatibilité autre que S, les effets thermiques, de souffle ou de projection ne sont donc pas susceptibles d'entraver sérieusement la lutte contre le feu ou les autres interventions d'urgence au voisinage immédiat et le produit est affecté à la division 1.4, groupe de compatibilité S.

16.6.1.4.7 S'il n'est observé aucun effet dangereux, le produit est soumis à un examen en vue de son exclusion de la classe 1. Trois cas sont envisageables (voir les cases 35 et 36 de la figure 10.3) :

- a) si le produit est un objet fabriqué en vue d'un effet explosif ou pyrotechnique :
 - i) et si l'on observe un effet extérieur à l'engin (projection, feu, fumée, chaleur ou bruit intense), celui-ci est jugé appartenir à la classe 1 et le produit tel qu'il est emballé est affecté à la division 1.4 et au groupe de compatibilité S.

Le paragraphe 2.1.1.1 b) du Règlement type mentionne explicitement l'engin et non pas le colis; il est donc habituellement nécessaire d'effectuer cette évaluation sur la base d'une épreuve consistant à faire fonctionner l'engin sans emballage ni confinement. Parfois, les effets décrits sont observés lors de l'épreuve 6 c), auquel cas le produit doit être classé 1.4 S sans autre épreuve;

ii) ou si l'on n'observe aucun effet extérieur à l'engin (projection, feu, fumée, chaleur ou bruit intense), l'engin non emballé est exclu de la classe 1, conformément aux dispositions du paragraphe 2.1.1.1 b) du Règlement type. Ce paragraphe mentionne explicitement l'engin et non pas le colis; il est donc habituellement nécessaire d'effectuer cette évaluation sur la base d'une épreuve consistant à faire fonctionner l'engin sans emballage ni confinement;

b) Si le produit n'est pas fabriqué en vue d'un effet explosif ou pyrotechnique, il est exclu de la classe 1 conformément aux dispositions du paragraphe 2.1.1.1 du Règlement type.

16.6.1.4.8 Notes pour la correction des mesures de durée dans l'évaluation des effets du flux thermique

Notes :

- 1) La valeur de 35 s/100 kg (voir 16.6.1.4.4 c)) correspond à un flux thermique moyen de 4 kW/m² à 15 m et à une chaleur de combustion postulée de 12 500 J/g. Si la chaleur de combustion effective est nettement différente, la durée de combustion de 35 s peut être corrigée; par exemple, une chaleur de combustion effective de 8 372 J/g dégagée pendant $(8\ 372/12\ 500) \times 35\ \text{s} = 23,4\ \text{s}$ produirait le même niveau de flux thermique. Des corrections pour les masses autres que 100 kg s'opèrent à l'aide des relations d'échelle et des exemples du tableau 16.2.
- 2) La valeur de 330 s/100 kg (voir 16.6.1.4.5 e)) correspond à un flux thermique moyen de 4 kW/m² à 5 m et repose sur une chaleur de combustion postulée de 12 500 J/g. Si la chaleur effective de combustion est nettement différente, la durée de combustion de 330 s peut être corrigée; par exemple, une chaleur de combustion effective de 8 372 J/g dégagée pendant $(8\ 372/12\ 500) \times 330\ \text{s} = 221\ \text{s}$ produirait le même niveau de flux thermique. Les corrections pour les masses autres que 100 kg se font à l'aide des relations d'échelle et des exemples du tableau 16.2.
- 3) Dans certains essais de durée de combustion, on peut observer que la combustion des colis ou des objets ne se déroule pas de manière continue, mais par épisodes; on doit alors se baser sur les durées de combustion et les masses déterminées pour chaque épisode.

Masse (kg)	1.3/1.4		1.4/1.4S	
	Flux thermique (à 15 m)	Durée de combustion (en s)	Flux thermique (à 5 m)	Durée de combustion (en s)
20	1,36 kW/m ²	21,7	1,36 kW/m ²	195
50	2,5	29,6	2,5	266
100	4	35	4	330
200	6,3	46,3	6,3	419
500	11,7	63,3	11,7	569

Tableau 16.2

Flux thermiques comparés pour différentes masses

Note : Les flux thermiques sont corrigés sur la base de $(m/m_0)^{2/3}$.
Les durées sont corrigées sur la base de $(m/m_0)^{1/3}$.

Les flux thermiques peuvent être calculés au moyen de l'équation :

$$F = \frac{C \cdot E}{4\pi R^2 t}$$

où :

F = flux thermique en kW/m²

C = constante = 0,33

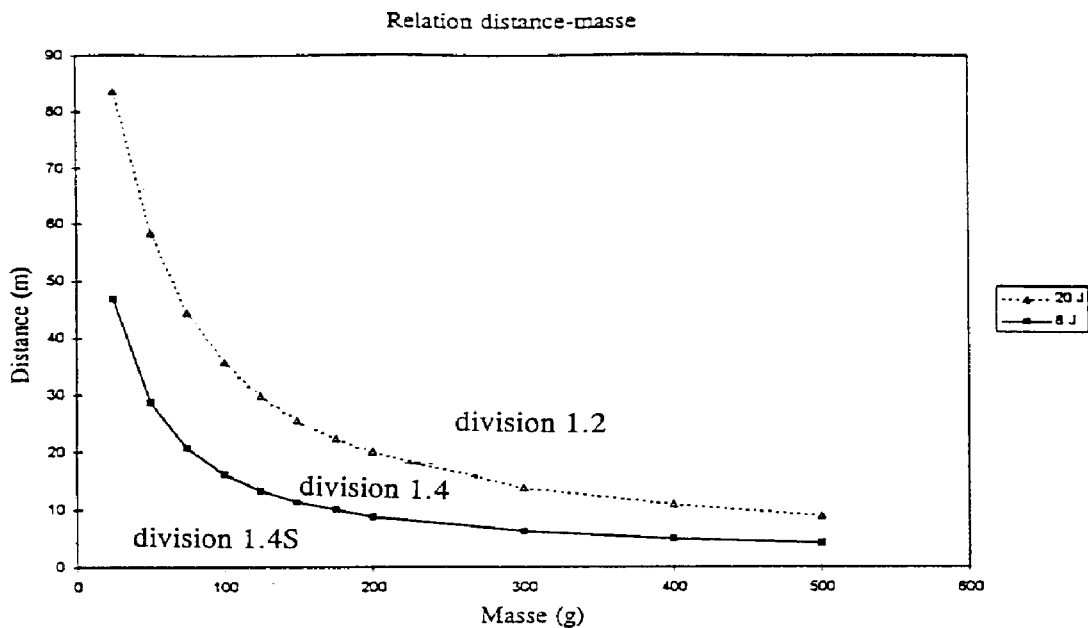
E = valeur énergétique totale en J

R = distance des flammes à la position exposée, en m

t = durée de combustion observée en s.

16.6.1.5 *Exemple de résultats*

Matière	Emballage	Effets	Résultats
tert-Butyltrinitroxyène (Musc xylène)	3 x 50 kg fûts en carton	La matière brûle lentement	Ne relève pas de la classe 1



Masse (g)	Distance de projection (m)	
	20 J	8 J
25	83,6	46,8
50	58,4	28,7
75	44,4	20,6
100	35,6	16,2
125	29,8	13,3
150	25,6	11,4
175	22,43	10
200	20	8,8
300	13,9	6,3
400	10,9	4,9
500	8,9	4,1

Exemple de valeurs pour des projections métalliques
 douées d'une énergie cinétique de 20 J et 8 J

FIGURE 16.6.1.1 : Relation distance-masse pour des projections métalliques
 douées d'une énergie cinétique de 20 J et 8 J ¹

¹Les données de la figure 16.6.1.1 correspondent aux projections métalliques. Les projections non métalliques, qui donneront d'autres résultats, peuvent être dangereuses également. Les risques liés aux projections non métalliques devraient donc aussi être pris en considération.

DEUXIÈME PARTIE

Section 20

Figure 20.1 b) Supprimer l'astérisque et la note.

20.3.3.3 Modifier le dernier alinéa et ajouter la phrase ci-dessous :

"On utilise des vitesses de chauffe élevées (avec l'analyse calorimétrique différentielle, ces vitesses devraient être normalement de l'ordre de 2 à 5 K/min)".

"Si l'on utilise l'analyse calorimétrique différentielle, la température initiale obtenue par extrapolation est définie comme le point d'intersection entre la tangente au point de plus grande pente sur le flanc d'attaque du pic, et la base obtenue par extrapolation."

20.4.2 f) Ajouter "ou en citernes" après "en GRV".

20.4.4.8 Supprimer "(peroxydes organiques seulement)" après "citernes".

Section 25

25.4.1.2.2 Lire comme suit :

"25.4.1.2.2 Pour le chauffage, on utilise quatre brûleurs alimentés en propane à partir d'une bouteille à gaz industriel par l'intermédiaire d'un détendeur, d'un compteur et de tuyaux de répartition. D'autres gaz combustibles peuvent être utilisés à condition que la vitesse de chauffe prescrite soit respectée. La pression du gaz est réglée pour maintenir une vitesse de chauffe de $3,3 \pm 0,3$ K/s, cette valeur étant mesurée par une opération d'étalonnage. Celle-ci consiste à chauffer une douille (munie d'un disque à lumière de 1,5 mm), contenant 27 cm^3 de phtalate de dibutyle. On enregistre le temps nécessaire pour porter la température du liquide, mesurée avec un thermocouple de 1 mm de diamètre placé en position centrale à 43 mm au-dessous du bord de la douille, de 135 °C à 285 °C et on calcule la vitesse de chauffe correspondante."

Section 26

26.1.1 Supprimer "(peroxydes organiques seulement)" après "conteneurs-citernes".

Section 28

28.2.3/ Modifier comme suit :
Tableau 28.2

"Tableau 28.2 : DÉTERMINATION DE LA TEMPÉRATURE DE RÉGULATION
ET DE LA TEMPÉRATURE CRITIQUE

Type de récipient	TDAA <u>1/</u>	Température de régulation	Température critique
Emballages individuels et GRV	≤ 20 °C	20 °C au-dessous de la TDAA	10 °C au-dessous de la TDAA
	> 20 °C ≤ 35 °C	15 °C au-dessous de la TDAA	10 °C au-dessous de la TDAA
	> 35 °C	10 °C au-dessous de la TDAA	5 °C au-dessous de la TDAA
Conteneurs citernes	< 50 °C	10 °C au-dessous de la TDAA	5 °C au-dessous de la TDAA

1/ On entend par là la température de décomposition exothermique dans l'emballage utilisé pour le transport."

TROISIÈME PARTIE

Section 38

38.3.3.2 Ajouter les nouvelles définitions ci-après, dans l'ordre alphabétique :

"*Grande batterie*, une batterie dans laquelle la quantité totale de lithium contenue dans l'ensemble des anodes, à l'état complètement chargé, est supérieure à 500 g."

"*Grande pile*, une pile dans laquelle la quantité de lithium contenue dans l'anode, à l'état complètement chargé, est supérieure à 12 g."

"*Petite batterie*, une batterie composée de petites piles et dans laquelle la quantité totale de lithium contenue dans l'ensemble des anodes des éléments, à l'état complètement chargé, n'est pas supérieure à 500 g."

"*Petite pile*, une pile dans laquelle la quantité de lithium contenue dans l'anode, à l'état complètement chargé, n'est pas supérieure à 12 g."

38.3.4.1.2.2 Réviser la première phrase comme suit :

"Dans le cas des petites piles et des petites batteries, le nombre des piles et batteries soumises à l'épreuve et leur état doivent être conformes aux dispositions suivantes :"
[a) à f) demeurent inchangés].

38.3.4.1.2.3 Ajouter un paragraphe nouveau, libellé comme suit :

"38.3.4.1.2.3 Dans le cas des grandes piles et des grandes batteries, le nombre des piles et batteries soumises à l'épreuve et leur état doivent être conformes aux dispositions suivantes :

- a) uniquement lorsqu'il est prévu de transporter les piles séparément
 - i) dix piles doivent être éprouvées à leur premier cycle, à l'état complètement chargé et à l'état complètement déchargé;
 - ii) dix piles doivent être éprouvées après l'exécution d'un minimum de 50 cycles complets, à l'état complètement chargé et à l'état complètement déchargé;
- b) quatre batteries doivent être éprouvées à leur premier cycle, à l'état complètement chargé et à l'état complètement déchargé;
- c) quatre batteries doivent être éprouvées après exécution d'un minimum de 50 cycles complets, à l'état complètement chargé et à l'état complètement déchargé."

38.3.4.1.3.2 Remplacer, dans la deuxième phrase, "5 minutes" par "10 min".

38.3.4.2.2.1 Réviser la deuxième phrase comme suit :

"L'appareil à essai de choc doit être construit pour assurer les accélérations minimales requises par 38.3.4.2.3.2 pour la taille de la pile ou de la batterie faisant l'objet de l'épreuve; il peut s'agir par exemple d'un appareil conforme à la norme CEI 68-2-27."

38.3.4.2.2.2 Réviser la première phrase comme suit :

"Dans le cas des petites piles et des petites batteries, le nombre des piles et batteries soumises à l'épreuve et leur état doivent être conformes aux dispositions suivantes :"
[a) à f) demeurent inchangés]

38.3.4.2.2.3 Ajouter un paragraphe nouveau, libellé comme suit :

"38.3.4.2.2.3 Dans le cas des grandes piles et des grandes batteries, le nombre des piles et batteries soumises à l'épreuve et leur état doivent être conformes aux dispositions suivantes :

- a) uniquement lorsqu'il est prévu de transporter séparément les piles :

- i) dix piles doivent être éprouvées à leur premier cycle, à l'état complètement chargé et à l'état complètement déchargé;
- ii) dix piles doivent être éprouvées après l'exécution d'un minimum de 50 cycles complets, à l'état complètement chargé et à l'état complètement déchargé;
- b) quatre batteries doivent être éprouvées à leur premier cycle, à l'état complètement chargé et à l'état complètement déchargé;
- c) quatre batteries doivent être éprouvées après exécution d'un minimum de 50 cycles complets, à l'état complètement chargé et à l'état complètement déchargé."

38.3.4.2.3.2 Remplacer les deux dernières phrases par ce qui suit :

"Dans chaque cas, la pile ou la batterie subit une accélération telle :

- a) que dans le cas des petites piles et des petites batteries, au cours des trois premières millisecondes, l'accélération moyenne soit d'au moins 75 fois l'accélération locale de la pesanteur et l'accélération de crête de 125 à 175 fois l'accélération de la pesanteur;
- b) ou que dans le cas des grandes piles et des grandes batteries, une accélération de crête d'au moins 50 fois l'accélération locale de la pesanteur soit obtenue sur une durée maximale de 11 ms."

38.3.4.3.2.1 Réviser la deuxième phrase comme suit :

"L'appareil à essai de choc doit être construit pour assurer les accélérations minimales requises par 38.3.4.3.3.2 pour la taille de la pile ou de la batterie faisant l'objet de l'épreuve; il peut s'agir par exemple d'un appareil conforme à la norme CEI 68-2-27."

38.3.4.3.2.2 Réviser comme suit :

"38.3.4.3.2.2 Dans le cas des petites piles et des petites batteries, le nombre des piles et batteries soumises à l'épreuve et leur état doivent être conformes aux dispositions suivantes :"

38.3.4.3.2.3 Ajouter un paragraphe nouveau, libellé comme suit :

"38.3.4.3.2.3 Dans le cas des grandes piles et des grandes batteries, les épreuves ne sont pas nécessaires pour les batteries, quant aux piles leur nombre à soumettre aux épreuves

ainsi que leur état doivent être conformes aux dispositions suivantes :

- a) dix piles doivent être éprouvées à leur premier cycle, à l'état complètement chargé;
- b) dix piles doivent être éprouvées après exécution d'un minimum de 50 cycles complets, à l'état complètement chargé."

38.3.4.3.3.2 Remplacer les deux dernières phrases par ce qui suit :

"Dans chaque cas, la pile ou la batterie subit une accélération telle :

- a) que dans le cas des petites piles et des petites batteries, au cours des trois premières millisecondes, l'accélération moyenne soit d'au moins 75 fois l'accélération locale de la pesanteur et l'accélération de crête de 125 à 175 fois l'accélération de la pesanteur;
- b) ou que dans le cas des grandes piles, une accélération de crête d'au moins 50 fois l'accélération locale de la pesanteur soit obtenue sur une durée maximale de 11 ms."

38.3.4.3.3.3 Modifier la cinquième phrase en insérant le mot "continue" après "décharge" et rajouter une sixième phrase nouvelle comme suit :

"Si, dans le cas des grandes piles, cette intensité débitée moyenne ne peut être atteinte par l'application de ce mode opératoire, la valeur de l'intensité débitée requise est le maximum qui puisse être obtenu par ce mode opératoire à la température ambiante lors de l'essai."

38.3.4.4.2.1 Remplacer les mots "un barreau de 6 mm de diamètre" par "un barreau de diamètre égal à au moins 50 % de la plus petite cote hors tout de la pile, ou à 6 mm, la plus grande de ces deux valeurs étant retenue".

38.3.4.4.2.2 Reporter les deux premières phrases à la fin de 38.3.4.4.1 et réviser la troisième phrase comme suit :

"Dans le cas des petites piles, le nombre des piles soumises à l'épreuve et leur état doivent être conformes aux dispositions suivantes : [a) à d) demeurent inchangés].

38.3.4.4.2.3 Ajouter un paragraphe nouveau, libellé comme suit (les paragraphes restants devant être renumérotés) :

"38.3.4.4.2.3 Dans le cas des grandes piles, dix piles doivent être éprouvées à leur premier cycle, à l'état complètement chargé."

38.3.4.4.3 Réviser comme suit :

"38.3.4.4.3 On soumet chaque pile à une déformation jusqu'à ce que la tension à vide chute soudainement ou tombe à un tiers au moins de sa valeur initiale [, ou jusqu'à ce qu'une force maximale de 10 kN soit appliquée]. On réalise cette déformation en intercalant un barreau métallique entre l'une des mâchoires du dispositif de serrage et la pile, et en comprimant l'ensemble. Dans le cas des cellules prismatiques, la force doit être appliquée sur chaque face perpendiculaire à la face de contact. L'application de la force cesse au moment où la tension de l'élément chute [, ou lorsque la force maximale de 10 kN est obtenue, selon la condition remplie en premier]."

38.3.4.5.2.1 Réviser la deuxième phrase comme suit :

"L'appareil à essai de choc doit être construit pour assurer les accélérations minimales requises par 38.3.4.5.3.2 pour la taille de la pile ou de la batterie faisant l'objet de l'épreuve; il peut s'agir par exemple d'un appareil conforme à la norme CEI 68-2-27."

38.3.4.5.2.2 Réviser la première phrase comme suit :

"Dans le cas des petites piles et des petites batteries, le nombre des piles et batteries soumises à l'épreuve et leur état doivent être conformes aux dispositions suivantes :"
[a) et b) demeurent inchangés].

38.3.4.5.2.3 Ajouter un paragraphe nouveau, libellé comme suit :

"38.3.4.5.2.3 Pour les grandes piles et les grandes batteries, les batteries doivent être composées d'éléments sur lesquels il n'a pas été exécuté de cycles, à l'exception d'un élément dans chaque chaîne série sur lequel un minimum de 50 cycles complets a été exécuté et qui a ensuite été rechargé à 60 %. Quatre batteries sont éprouvées à leur premier cycle, à l'état complètement chargé."

38.3.4.5.3.2 Remplacer les deux dernières phrases par ce qui suit :

"Dans chaque cas, la pile ou la batterie subit une accélération telle :

- a) que dans le cas des petites piles et des petites batteries, au cours des trois premières millisecondes, l'accélération moyenne soit d'au moins 75 fois l'accélération locale de la pesanteur et l'accélération de crête de 125 à 175 fois celle-ci;
- b) ou que dans le cas des grandes piles et des grandes batteries, une accélération de crête d'au moins 50 fois l'accélération locale de la pesanteur soit obtenue sur une durée maximum de 11 ms."

- 38.3.4.5.3.3 Insérer une avant-dernière phrase nouvelle, ainsi libellée :
- "Si, dans le cas des grandes batteries, cette intensité débitée moyenne ne peut être atteinte par l'application de ce mode opératoire, la valeur de l'intensité débitée requise est le maximum qui puisse être obtenu par ce mode opératoire à la température ambiante lors de l'essai."
- 38.3.4.6.2.2 Réviser comme suit :
- "Dans le cas des petites piles et des petites batteries, le nombre des piles et des batteries soumises à l'épreuve et leur état doivent être conformes aux dispositions suivantes :
- 38.3.4.6.2.3 Ajouter un paragraphe nouveau, ainsi libellé :
- "38.3.4.6.2.3 Dans le cas des grandes piles et des grandes batteries, il n'est pas nécessaire de soumettre les batteries à des épreuves; seuls les éléments de batterie devront être soumis à des épreuves lorsque la tension de la batterie n'est pas supérieure à 12 V. Dans ce cas, le nombre d'éléments soumis à l'épreuve et leur état doivent être conformes aux dispositions suivantes :
- a) dix éléments doivent être éprouvés à leur premier cycle, à l'état complètement déchargé;
 - b) dix éléments doivent être éprouvés, après exécution d'un minimum de 50 cycles complets, à l'état complètement déchargé."
- 38.3.4.6.3 Insérer une phrase nouvelle après la sixième phrase, ainsi libellée :
- "Si, dans le cas des grandes piles, cette intensité débitée moyenne ne peut être atteinte par l'application de ce mode opératoire, la valeur de l'intensité débitée requise est le maximum qui puisse être obtenu par ce mode opératoire à la température ambiante lors de l'essai."
- 38.3.4.7.2 Remplacer le membre de phrase "Sous réserve des dispositions relatives à la masse de lithium en présence énoncées dans la disposition spéciale 230, les piles et les batteries au lithium..." par "Les piles et les batteries au lithium qui ne sont pas exclues du champ des présentes Recommandations en vertu des dispositions énoncées en 38.3.4.7.1..."

SOMMAIRE DES APPENDICES

Ajouter une nouvelle rubrique :

"6. PROCÉDURES DE PRÉSÉLECTION"

NOUVEL APPENDICE 6

Ajouter un nouvel appendice ainsi conçu :

"APPENDICE 6

PROCÉDURES DE PRÉSÉLECTION

1. Objet

1.1 Dans l'industrie, des procédures de présélection sont appliquées pour déterminer les risques potentiels des matières premières, des mélanges réactifs, des produits intermédiaires, des produits finals et des sous-produits. Leur utilisation est essentielle du point de vue de la sécurité des activités de recherche et d'essais, mais aussi pour la mise au point de produits et procédés nouveaux présentant le moins de risques possible. La procédure consiste généralement en une combinaison d'évaluations théoriques et d'épreuves à petite échelle, et bien souvent elle permet d'évaluer correctement les risques sans avoir à recourir à des épreuves de classement à pleine échelle. Elle offre donc notamment comme avantages de consommer moins de matières, de causer moins de pollution et d'éviter les épreuves inutiles.

1.2 Le présent appendice donne des exemples de procédures de présélection. Il doit être utilisé parallèlement aux procédures de présélection figurant dans l'introduction de certaines des séries d'épreuves pertinentes. Les résultats que donnent ces procédures permettent de prédire avec une bonne certitude qu'il est inutile d'effectuer une épreuve de classement car elle donnera certainement un résultat négatif. Elles doivent seulement servir de guide et elles ne doivent pas obligatoirement être utilisées. On peut appliquer d'autres procédures à condition qu'elles offrent une corrélation satisfaisante avec les épreuves de classement pour une gamme représentative de matières et une marge de sécurité suffisante.

2. Champ d'application

2.1 Avant d'être présentée au transport, toute nouvelle matière devrait faire l'objet d'une évaluation concernant les risques qu'elle présente. Dans un premier temps on peut appliquer les procédures de présélection décrites dans le présent appendice. Si celles-ci montrent qu'il existe un risque, on doit alors exécuter la procédure complète de classement.

2.2 Les procédures de présélection sont seulement applicables directement aux matières et aux mélanges qui sont stables et homogènes. Si un mélange est susceptible de se dissocier pendant le transport, chacun de ses éléments réactifs doit être soumis à la procédure de présélection, outre le mélange lui-même.

2.3 Comme il est dit dans le paragraphe 1.1.2 (section 1 - introduction générale), l'autorité chargée des épreuves est censée avoir la compétence voulue, et donc pouvoir assumer la responsabilité du classement.

3. Procédure de présélection pour les matières susceptibles d'avoir des propriétés explosives

3.1 La procédure de présélection peut être utilisée pour les nouvelles matières qui sont soupçonnées d'avoir des propriétés explosives. Pour les propriétés explosives des matières autoréactives de la division 4.1 ou des peroxydes organiques de la division 5.2, on devra se reporter à la deuxième partie du présent Manuel et à la section 5.1 du présent appendice. La procédure de présélection ne devrait pas être utilisée pour les matières fabriquées dans l'intention d'obtenir un effet pratique explosif ou pyrotechnique.

3.2 Les propriétés explosives sont liées à la présence, dans une molécule, de certains groupes chimiques capables de réagir pour produire de très rapides augmentations de température ou de pression. La procédure de présélection a pour but de détecter la présence de ces groupes réactifs et leur capacité à libérer rapidement de l'énergie. Si la procédure de présélection indique que la matière est une matière potentiellement explosive, il convient d'appliquer la procédure d'acceptation dans la classe 1 (voir 10.3).

NOTE : *Si l'énergie de décomposition exothermique des matières organiques est inférieure à 800 J/g, il n'est nécessaire d'exécuter ni l'épreuve d'amorçage de la détonation de la série 1, type a), ni l'épreuve de sensibilité à l'onde de choc de la série 2, type a).*

3.3 Il n'est pas nécessaire d'exécuter la procédure d'acceptation pour les matières et objets explosifs de la classe 1 si :

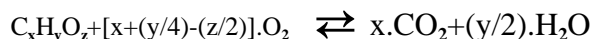
- a) la molécule ne contient aucun groupe chimique possédant des propriétés explosives (des exemples de tels groupes sont donnés dans le tableau A6.1) :

Tableau A6.1 EXEMPLES DE GROUPES CHIMIQUES DONT LA PRÉSENCE INDIQUE DES PROPRIÉTÉS EXPLOSIVES DANS LES MATIÈRES ORGANIQUES

Structure	Exemples
C-C insaturés	Acétylènes, acétylides, diènes-1,2
C-métal, N-métal	Réactifs de Grignard et composés organiques du lithium
Atomes d'azote contigus	Azides, composés azo-aliphatiques, sels de diazonium, hydrazines et sulfonylhydrazides
Atomes d'oxygène contigus	Peroxydes et ozonides
N-O	Hydroxylamines, nitrates, composés nitrés, composés nitreux, N-oxydes et oxazoles-1,2
N-halogène	Chloramines et fluoramines
O-halogène	Chlorates, perchlorates et composés iodylés

- b) la matière contient des groupes chimiques ayant des propriétés explosives et contenant de l'oxygène, mais le bilan oxygène calculé est inférieur à -200.

Le bilan oxygène s'obtient au moyen de la réaction ci-dessous :



au moyen de la formule :

$$\text{bilan oxygène} = -1\,600 \cdot [2 \cdot x + (y/2) - z] / \text{poids moléculaire}$$

- c) la matière organique ou un mélange homogène de matières organiques contient des groupes chimiques possédant des propriétés explosives mais l'énergie de décomposition exothermique est inférieure à 500 J/g et la température initiale de décomposition exothermique est inférieure à 500 °C. (La limite de température sert à empêcher que l'épreuve soit appliquée à un grand nombre de matières organiques qui ne sont pas explosives mais qui se décomposent lentement au-dessus de 500 °C en dégageant plus de 500 J/g.) L'énergie de décomposition exothermique peut être évaluée par une analyse calorimétrique (voir 20.3.3.3).
- d) pour les mélanges de matières comburantes inorganiques de la division 5.1 contenant des matières organiques, la concentration de matière comburante inorganique est :
- inférieure à 15 %, en masse, si elle est affectée au groupe d'emballage I (matières très dangereuses) ou II (matières moyennement dangereuses);
- inférieure à 30 %, en masse, si elle est affectée au groupe d'emballage III (matières faiblement dangereuses).

3.4 Lorsque la matière est un mélange contenant une matière explosive connue, il y a lieu d'appliquer la procédure d'acceptation dans la classe 1.

4. Procédure de présélection pour les matières susceptibles d'être des liquides inflammables (classe 3)

4.1 L'épreuve ne porte que sur des mélanges potentiellement inflammables contenant des liquides inflammables connus en concentrations définies, bien que pouvant contenir des éléments non volatils comme des polymères ou des additifs. Il n'est pas nécessaire de déterminer le point d'éclair de ces mélanges par des essais, si le point d'éclair obtenu par calcul au moyen de la méthode définie au paragraphe 4.2 est supérieur d'au moins 5 °C aux critères de classement applicables, et à condition :

- a) que la composition du mélange soit connue avec précision (si la matière a une gamme précise de compositions, c'est la composition ayant le point d'éclair calculé le plus bas qui doit être retenue);
- b) que le point d'éclair (en creuset fermé comme indiqué au paragraphe 2.3.3 du Règlement type) de chaque composant soit connu (il convient d'établir un facteur de corrélation approprié lorsque ces données sont extrapolées pour d'autres températures que celles qui correspondent aux conditions d'épreuve);
- c) que le coefficient d'activité soit connu pour chaque élément présent dans le mélange, y compris le degré de dépendance vis-à-vis de la température;
- d) que la phase liquide soit homogène.

4.2 Gmehling et Rasmussen ont défini une méthode appropriée (Ind. Eng. Chem. Fundament, **21**, 186, (1982)). Dans le cas d'un mélange contenant des éléments non volatils, par exemple des polymères ou des additifs, le point d'éclair est à déterminer en fonction du point d'éclair des éléments volatils. On considère qu'un élément non volatil n'abaisse que faiblement la pression partielle des solvants et que le point d'éclair calculé est à peine inférieur à la valeur mesurée.

5. Procédure de présélection pour les matières susceptibles d'être des matières solides inflammables (classe 4)

5.1 *Matières susceptibles d'être des matières autoréactives (division 4.1)*

Il n'est pas nécessaire d'exécuter les procédures de classement (voir section 20.4) des matières autoréactives si :

- a) la molécule ne contient aucun groupe chimique possédant des propriétés explosives ou autoréactives (des exemples de tels groupes sont donnés dans les tableaux A6.1 et A6.2);

Tableau A6.2 EXEMPLES DE GROUPES CHIMIQUES DONT LA PRÉSENCE INDIQUE DES PROPRIÉTÉS RÉACTIVES DANS LES MATIÈRES ORGANIQUES

Structure	Exemples
Groupes mutuellement réactifs	Aminonitriles, haloanilines, sels organiques d'acides oxydants
S=O	Sulfonylhalogénures, sulfonylcyanures, sulfonylhydrazides
P-O	Phosphites
Cycles tendus	Époxydes et aziridines
Insaturés	Oléfines et cyanates

- b) pour une matière organique ou un mélange homogène de matières organiques, la température de décomposition exothermique (TDAA) estimée est supérieure à 75 °C ou l'énergie de décomposition exothermique est inférieure à 300 J/g. La température initiale et l'énergie de décomposition peuvent être déterminées au moyen d'une analyse calorimétrique (voir 20.3.3.3).

5.2 *Matières susceptibles d'inflammation spontanée (division 4.2)*

5.2.1 Il n'est pas nécessaire d'exécuter la procédure de classement des *matières solides et des liquides pyrophoriques* lorsque l'expérience de la production ou de la manutention indique que la matière ne s'enflamme pas spontanément au contact de l'air à des températures normales (c'est-à-dire que la matière est considérée comme stable à la température ambiante pendant de longues durées (plusieurs jours)).

5.2.2 Il n'est pas nécessaire d'exécuter la procédure de classement des *matières autoéchauffantes* satisfaisante si les résultats d'une épreuve de présélection offrent une corrélation avec les résultats d'une épreuve de classement et qu'une marge de sécurité suffisante est appliquée. Comme exemples d'épreuves de présélection on peut citer :

- a) l'épreuve à l'étuve de Grewer (VDI guideline 2263, part 1, 1990, *Test Methods for the Determination of the Safety Characteristics of Dusts*), avec une température initiale de 80 K au-dessus de la température de référence pour un volume de 1 l (33.3.1.6);
- b) l'épreuve de présélection dite Bulk Powder Test (poudre en vrac) (Gibson, N., Harper, D.J., Rogers, R., *Evaluation of the fire and explosion risks in drying powders*, Plant Operations Progress, **4** (3), 181-189, 1985), avec une température initiale de 60 K au-dessus de la température critique pour un volume de 1 l (33.3.1.6).

5.3 *Matières susceptibles de réagir au contact de l'eau et en libérant des gaz inflammables (division 4.3)*

Il n'est pas nécessaire d'exécuter la procédure de classement des matières susceptibles de réagir au contact de l'eau en libérant des gaz inflammables si :

- a) la structure chimique de la matière ne contient ni métaux, ni métalloïdes;
- b) l'expérience de la production ou de la manutention indique que la matière ne réagit pas au contact de l'eau : c'est le cas par exemple si elle est fabriquée dans l'eau ou lavée à l'eau;
- c) la matière est connue pour être soluble dans l'eau et former un mélange stable.

6. **Procédure de présélection pour les matières susceptibles d'être des matières comburantes ou d'être des peroxydes organiques de la classe 5**

6.1 *Matières susceptibles d'être des matières comburantes (division 5.1)*

6.1.1 Pour les *composés organiques*, il n'est pas nécessaire d'exécuter la procédure de classement des matières comburantes de la division 5.1 :

- a) si le composé ne contient ni oxygène, ni fluor, ni chlore; ou
- b) si le composé contient de l'oxygène, du fluor ou du chlore et si ces éléments ne sont liés chimiquement qu'au carbone ou à l'hydrogène.

6.1.2 Pour les *matières inorganiques*, il n'est pas nécessaire d'exécuter la procédure d'épreuve de la section 34 si la matière ne contient ni atomes d'oxygène, ni atomes d'halogène.

6.2 *Matières susceptibles d'être des peroxydes (division 5.2)*

6.2.1 Les peroxydes organiques sont classés par définition en fonction de leur structure chimique et de leur teneur en oxygène et en peroxyde d'hydrogène (voir 20.2.2)."
