



---

**Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses  
et du Système général harmonisé de classification  
et d'étiquetage des produits chimiques****Sous-Comité d'experts du transport  
des marchandises dangereuses****Quarante et unième session**

Genève,

Point 10 a) de l'ordre du jour provisoire

**Questions relatives au Système général harmonisé  
de classification et d'étiquetage des produits  
chimiques: Matières explosives désensibilisées****Sous-Comité d'experts du Système général harmonisé  
de classification et d'étiquetage des produits chimiques****Vingt-troisième session**

Genève,

Point 2 a) de l'ordre du jour provisoire

**Critères de classement et communication des dangers  
Travaux du Sous-Comité d'experts du transport  
des marchandises dangereuses concernant  
les dangers physiques****Inclusion d'un nouveau chapitre «2.17 Matières explosives  
désensibilisées» dans le SGH et de «Procédures de classement,  
méthodes d'épreuve et critères relatifs aux matières explosives  
désensibilisées» dans une nouvelle partie (partie V) du Manuel  
d'épreuves et de critères****Communication de l'expert de l'Allemagne<sup>1</sup>****Introduction**

1. Lors des dernières sessions du Sous-Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses (Sous-Comité TMD), le Groupe de travail sur les explosifs et le Sous-Comité d'experts du Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (Sous-Comité SGH) les participants ont examiné l'inclusion d'un nouveau chapitre «2.17 Matières explosives désensibilisées» dans le SGH et d'une nouvelle partie V «Procédures de classement, méthodes d'épreuves et critères relatifs aux matières explosives désensibilisées» dans les Recommandations pour le transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères (document INF.13 pour le Sous-Comité TMD et INF.5 pour le Sous-Comité SGH).

2. Le Sous-Comité TMD a noté que le Groupe de travail sur les explosifs s'était félicité du document INF.13 et y avait unanimement souscrit (ST/SG/AC.10/C.3/86, par. 26).

---

<sup>1</sup> Conformément au programme de travail du Sous-Comité pour 2013-2014, approuvé par le Comité à sa sixième session (voir ST/SG/AC.10/C.3/84, par. 86, et ST/SG/AC.10/40, par. 14).

3. Le Sous-Comité SGH s'est rallié en principe au Sous-Comité TMD pour soutenir l'idée d'insérer une nouvelle classe de danger pour les matières explosives désensibilisées dans le SGH, comme indiqué dans le document INF.5 (ST/SG/AC.10/C.4/50, par. 10).
4. L'expert de l'Allemagne a élaboré sa proposition compte tenu des observations formulées par les membres du Groupe de travail sur les explosifs et les experts des deux sous-comités.
5. L'expert de l'Allemagne a fait les propositions suivantes:
  - a) Inclure un nouveau chapitre «2.17 Matières explosives désensibilisées» dans le SGH, qui est reproduit à l'annexe I;
  - b) Inclure dans le Manuel d'épreuves et de critères une nouvelle partie contenant les procédures de classement, les méthodes d'épreuve et les critères relatifs au SGH, notamment une méthode d'essai aux fins de classement des matières explosives désensibilisées en quatre catégories, comme cela est reproduit à l'annexe II, étant entendu qu'elle ne s'appliquerait pas au classement aux fins de transport;
  - c) Modifier le Manuel d'épreuves et de critères et le SGH en conséquence, comme indiqué à l'annexe III.

## Annexe I

### Chapitre 2.17 Matières explosives désensibilisées

#### 2.17.1 Définitions et considérations générales

2.17.1.1 Les *matières explosives désensibilisées* sont des matières explosives, ou des mélanges de ces matières, solides ou liquides, qui ont été désensibilisées pour supprimer leurs propriétés explosives de telle sorte qu'elles ne provoquent pas d'explosion en masse et ne se consomment pas trop rapidement, et qui ne relèvent donc pas de la classe de danger «Matières explosives» (chap. 2.1, voir aussi le NOTA 2 du paragraphe 2.1.2.2)\*.

2.17.1.2 On distingue les deux catégories suivantes:

- a) Les matières explosives désensibilisées solides sont des matières, ou des mélanges de matières, qui sont mouillées avec de l'eau ou de l'alcool ou diluées avec d'autres matières et transformées en un mélange solide homogène, afin de supprimer leurs propriétés explosives;

*NOTA:* Cette désensibilisation peut aussi être obtenue par formation d'hydrates de ces matières.

- b) Les matières explosives désensibilisées liquides sont des matières, ou si des mélanges de matières, qui sont dissoutes ou en suspension dans l'eau ou d'autres matières liquides et transformées en un mélange liquide homogène, afin de supprimer leurs propriétés explosives.

#### 2.17.2 Critères de classement

2.17.2.1 Toute matière explosive désensibilisée est considérée comme relevant de cette classe, sauf si

- a) Elle est fabriquée en vue d'obtenir un effet explosif ou pyrotechnique;
- b) Elle présente un danger d'explosion en masse (épreuve 6a et/ou 6b) ou si sa vitesse de combustion corrigée (épreuve de combustion X) est trop élevée; ou
- c) Si sa vitesse de décomposition est inférieure à 300 J/g.

*NOTA 1:* Les matières ou les mélanges qui satisfont au critère c) peuvent relever d'autres classes de danger.

*NOTA 2:* La chaleur de décomposition devrait être déterminée sur la partie homogène de la matière explosive désensibilisée (voir par. 20.3.3.3 de la partie II des Recommandations pour le transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères).

---

\* Les matières explosives instables du chapitre 2.1 peuvent elles aussi être stabilisées par désensibilisation et peuvent donc être considérées comme des matières explosives désensibilisées, à condition que tous les critères soient réunis. Dans ce cas, l'explosif désensibilisé devrait être soumis aux épreuves de la série 3 (partie I des Recommandations pour le transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères) car la sensibilité mécanique de ces explosifs désensibilisés risque d'être trop grande pour une manipulation et une utilisation dans des conditions de sécurité. Les résultats obtenus devraient être communiqués sur la fiche de données de sécurité.

- 2.17.2.2 Les matières explosives désensibilisées doivent être classées, telles qu'elles sont emballées pour la distribution et l'utilisation, dans une des quatre catégories de cette classe en fonction de leur vitesse de combustion corrigée ( $A_c$ ), déterminée au moyen de l'épreuve de vitesse de combustion (feu extérieur), définie dans la partie V, chapitre 51.4, des Recommandations pour le transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères, conformément au tableau 2.17.1 ci-dessous:

Tableau 2.17.1

**Critères applicables aux matières explosives désensibilisées**

<i>Catégorie</i>	<i>Critères</i>
1	Matières explosives désensibilisées dont la vitesse de combustion corrigée ( $A_c$ ) est au moins égale à 300 kg/min mais inférieure à 1 200 kg/min
2	Matières explosives désensibilisées dont la vitesse de combustion corrigée ( $A_c$ ) est égale ou supérieure à 140 kg/min mais inférieure à 300 kg/min
3	Matières explosives désensibilisées dont la vitesse de combustion corrigée ( $A_c$ ) est au moins égale à 60 kg/min mais inférieure à 140 kg/min
4	Matières explosives désensibilisées dont la vitesse de combustion corrigée ( $A_c$ ) est inférieure à 60 kg/min

**NOTA 1:** Les matières explosives désensibilisées doivent être préparées de façon à rester homogènes et à ne pas se séparer pendant le stockage et les manipulations.

**NOTA 2:** Les matières explosives désensibilisées peuvent être traitées différemment selon la réglementation (par exemple, pour le transport).

**NOTA 3:** Les propriétés explosives des matières explosives désensibilisées doivent être déterminées au moyen des épreuves de la série 2 des Recommandations pour le transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères, et doivent être communiquées dans la fiche de données de sécurité.

**NOTA 4:** Les matières explosives désensibilisées ne doivent pas relever aussi des chapitres 2.1 (matières explosives), 2.6 (matières liquides inflammables) ou 2.7 (matières solides inflammables).

**2.17.3 Communication des dangers**

On trouvera dans le chapitre 1.4 (Communication des dangers: étiquetage) des considérations à la fois générales et particulières applicables aux prescriptions en matière d'étiquetage. L'annexe 1 contient des tableaux récapitulatifs concernant la classification et l'étiquetage alors que l'annexe 3 contient des exemples de conseils de prudence et de pictogrammes qui peuvent être utilisés lorsqu'ils sont autorisés par les autorités compétentes.

Tableau 2.17.2

**Éléments d'étiquetage pour les matières explosives désensibilisées**

	<i>Catégorie 1</i>	<i>Catégorie 2</i>	<i>Catégorie 3</i>	<i>Catégorie 4</i>
Symbole	Flamme	Flamme	Flamme	Flamme
Mention d'avertissement	Danger	Danger	Attention	Attention
Mention de danger	Matière explosive désensibilisée; danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection	Matière explosive désensibilisée; danger d'incendie ou de projection	Matière explosive désensibilisée; danger d'incendie ou de projection	Matière explosive désensibilisée; danger d'incendie

**2.17.4 Procédure de décision et conseils**

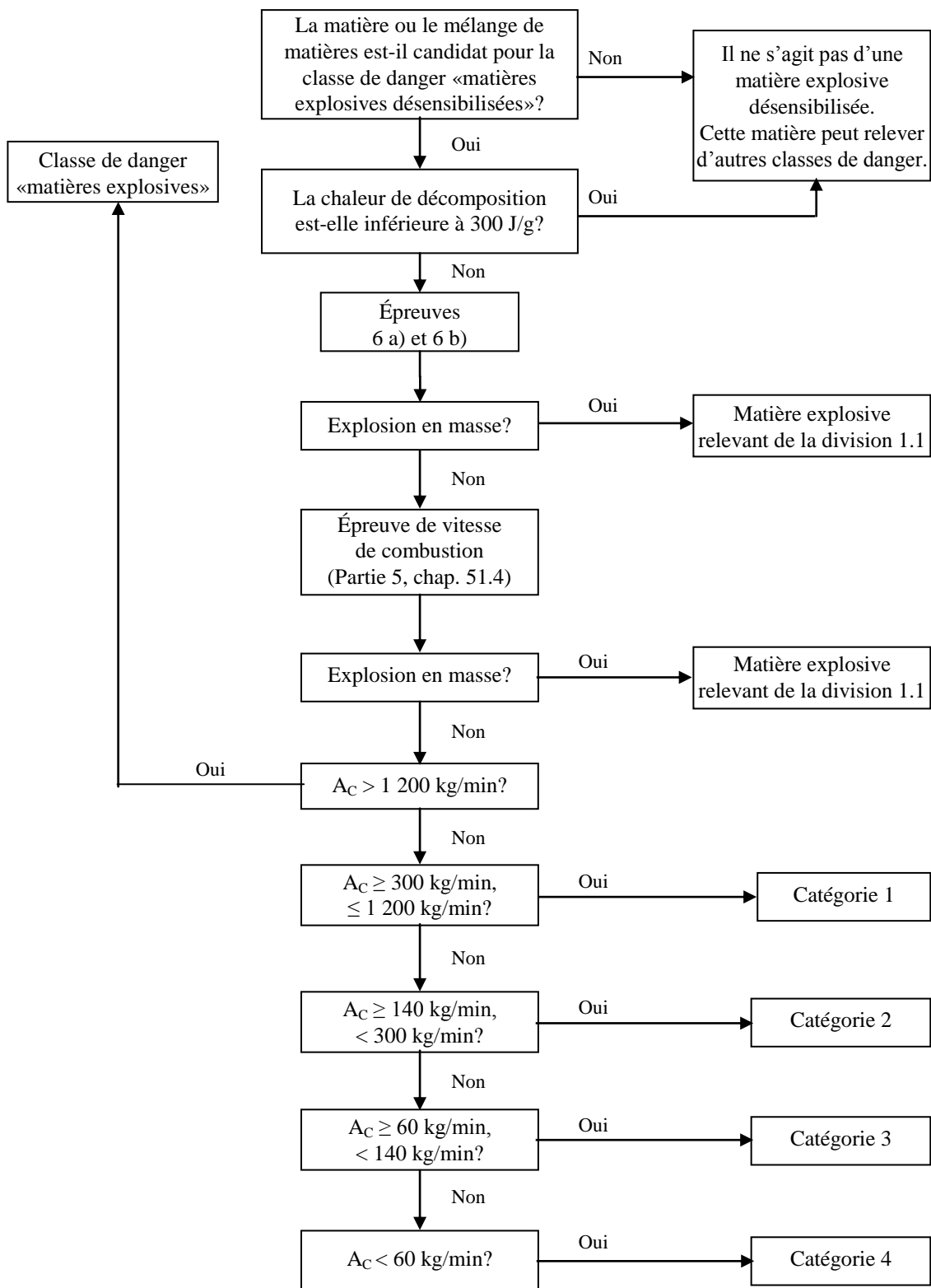
La procédure de décision et les conseils qui suivent ne font pas partie du système de classification harmonisée mais sont indiqués ici à titre de supplément. Il est fortement recommandé que la personne chargée du classement étudie les critères avant et pendant la procédure de décision.

**2.17.4.1 Procédure de décision**

Pour classer les matières explosives désensibilisées, il faut recueillir des données concernant le danger d'explosion et la vitesse de combustion corrigée. Pour cela, il faut se reporter à la partie V des Recommandations pour le transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères, le cas échéant.

La procédure de classification doit se faire en suivant la procédure de décision ci-dessous:

Figure 2.17.1  
Procédure de décision pour le classement des matières explosives désensibilisées



**2.17.4.2      Conseils**

- 2.17.4.2.1    La procédure de classification des matières explosives désensibilisées ne s'applique pas si:
- a)      Il n'y a pas de matières explosives conformément aux critères du SGH du chapitre 2.1;
  - b)      L'énergie de décomposition exothermique est inférieure à 300 J/g.
- 2.17.4.2.2    La chaleur de décomposition devrait être déterminée sur la partie homogène des matières explosives désensibilisées (voir partie II, par. 20.3.3.3 des Recommandations pour le transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères).

## **Annexe II**

### **Partie V**

#### **Procédures de classement, méthodes d'épreuve et critères concernant le Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques**



---

Section		Page
<b>50.</b>	<b>Introduction de la partie V</b>	XX
	50.1 Objectif.....	XX
	50.2 Champ d'application .....	XX
<b>51.</b>	<b>Procédures de classement, méthodes d'épreuve et critères concernant la classe de danger «Matières explosives désensibilisées» .....</b>	XX
	51.1 Objectif.....	XX
	51.2 Champ d'application .....	XX
	51.3 Procédure de classification .....	XX
	51.4 Épreuve de vitesse de combustion (feu extérieur) .....	XX
	51.4.1 Introduction.....	XX
	51.4.2 Appareillage et matériels .....	XX
	51.4.3 Procédure .....	XX
	51.4.4 Critères d'épreuve et méthode d'évaluation des résultats .....	XX
	51.4.5 Exemples de résultats.....	XX
	51.4.6 Exemples de calcul .....	XX

## **Section 50**

### **Introduction de la partie V**

#### **50.1 Objectif**

La partie V du Manuel présente les méthodes utilisées pour le classement des matières explosives désensibilisées aux fins de distribution et d'utilisation conformément au Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH).

#### **50.2 Champ d'application**

Les méthodes d'épreuve décrites dans la présente partie devraient être appliquées lorsque le Système général harmonisé de classification et d'étiquetage (SGH) le requiert.

## Section 51

### Procédures de classement, méthodes d'épreuve et critères concernant la classe de danger «Matières explosives désensibilisées»

#### 51.1 Objet

La présente section décrit la méthode utilisée par l'ONU pour classer les matières explosives désensibilisées, liquides et solides (voir chap. 2.17 du Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques). Le présent texte devrait être utilisé parallèlement aux principes de classement énoncés dans le chapitre 2.17 du SGH et dans les épreuves 6a et 6b énoncées aux paragraphes 16.4 et 16.5 du présent Manuel.

#### 51.2 Champ d'application

51.2.1 Les matières explosives désensibilisées sont des matières explosives, seules ou en mélange, solides ou liquides, qui ont été désensibilisées pour supprimer leurs propriétés explosives de telle sorte qu'elles ne relèvent pas de la classe de danger «Matières explosives» (chap. 2.1 du SGH). Les matières explosives désensibilisées devraient d'abord être soumises aux épreuves des séries 1 (1 a), 2 et 6 (6 a) et 6 b)) du présent Manuel<sup>2</sup>.

51.2.2 Les procédures de classement appropriées applicables aux matières explosives désensibilisées devraient être entreprises avant leur distribution et leur utilisation sauf:

- a) Si elles sont fabriquées en vue de produire un effet explosif ou pyrotechnique;
- b) Si elles présentent un danger d'explosion en masse (épreuves 6 a) ou 6 b)) ou que leur vitesse de combustion corrigée (épreuve X) est trop rapide;
- c) Si leur vitesse de décomposition est inférieure à 300 J/g<sup>3</sup>.

#### 51.3 Procédure de classement

51.3.1 Avant d'être emballées, les matières, seules ou en mélange, sont soumises à l'épreuve de vitesse de combustion, c'est-à-dire aux épreuves 6 a) et 6 b), dans cet ordre-là. Les matières, seules ou en mélange, doivent être éprouvées d'abord à l'aide d'un détonateur normalisé (appendice 1 du Manuel) et, en l'absence d'explosion, avec un allumeur juste suffisant (30 g de poudre noire au maximum) pour assurer l'allumage de la matière ou du mélange de matières dans l'emballage. Le système permettant l'allumage au cours de l'épreuve 6 a) doit être utilisé pour l'épreuve 6 b).

---

<sup>2</sup> Les matières explosives instables du chapitre 2.1 peuvent elles aussi être stabilisées par désensibilisation et peuvent donc être considérées comme des matières explosives désensibilisées, à condition que tous les critères soient réunis. Dans ce cas, l'explosif désensibilisé devrait être soumis aux épreuves de la série 3 (partie I des Recommandations pour le transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères) car la sensibilité mécanique de ces explosifs désensibilisés risque d'être trop grande pour une manipulation et une utilisation dans des conditions de sécurité. Les résultats obtenus devraient être communiqués sur la fiche de données de sécurité.

<sup>3</sup> La vitesse de décomposition exothermique devrait être déterminée sur la partie homogène des matières explosives désensibilisées (voir par. 20.3.3.3 de la partie II des Recommandations pour le transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères).

51.3.2 Cependant, il n'est pas toujours nécessaire de procéder à toutes les épreuves. L'épreuve 6 b) n'est pas obligatoire si lors de chaque épreuve de type 6 a):

a) L'extérieur de l'emballage n'est pas endommagé par une détonation et/ou un allumage interne; ou

b) Le contenu du colis n'explose pas ou explose si faiblement qu'une propagation de l'effet explosif à un autre colis serait exclue lors de l'épreuve 6 b).

51.3.3 Si une matière, ou un mélange de matières, donne un résultat négatif (absence de propagation de la détonation) lors de l'épreuve 1 a), l'épreuve 6 a) avec détonateur n'est plus obligatoire<sup>4</sup>. Si une matière ou un mélange donne un résultat négatif (absence de déflagration ou déflagration lente) lors de l'épreuve 2 c), l'épreuve 6 a) avec allumeur n'est pas obligatoire.

51.3.4 L'épreuve de détermination de la vitesse de combustion à grande échelle n'est pas nécessaire, si au cours de l'épreuve 6 b) on assiste à une explosion quasi instantanée de la presque totalité du contenu de la pile. Dans ce cas, la matière est affectée à la division 1.1.

## **51.4 Épreuve de vitesse de combustion (feu extérieur)**

### **51.4.1 Introduction**

La méthode de détermination de la vitesse de combustion (pour une masse de 10 000 kg) doit être utilisée pour déterminer le comportement des matières, seules ou en mélange, emballées à des fins de stockage et d'utilisation en cas de feu extérieur. Cette épreuve est effectuée avec plusieurs colis contenant la matière ou le mélange de matières, afin de déterminer:

a) S'il existe un risque d'explosion en masse, de projection dangereuse ou de violent incendie;

b) La vitesse de combustion (pour une masse de 10 000 kg) qui dépend de la masse totale.

La vitesse de combustion est définie comme la vitesse extrapolée pour une masse de 10 000 kg de matière emballée. Dans la pratique, cette vitesse de combustion est déterminée en utilisant à la fois un colis unique et des piles de colis, en suivant une procédure d'extrapolation. Les épreuves sont effectuées alors que les matières, seules ou en mélange, sont emballées aux fins de stockage et d'utilisation. Tous les types de colis sont soumis aux épreuves sauf si:

a) Une matière, seule ou en mélange, telle qu'elle a été emballée aux fins de distribution et d'utilisation, peut se voir attribuer, sans risque d'erreur, une vitesse de combustion et une catégorie par une autorité compétente sur la base de résultats provenant d'autres épreuves ou d'autres renseignements; ou

b) La matière, seule ou en mélange, telle qu'elle a été emballée aux fins de distribution et d'utilisation, est affectée à la classe de danger «Matières explosives» (division 1.1).

La vitesse de combustion corrigée (pour une masse de 10 000 kg) sert à la classification en quatre catégories.

---

<sup>4</sup> Si l'épreuve 1 a) n'a pas été effectuée, l'épreuve 6 a) est obligatoire.

#### 51.4.2 Appareillage et matériels

L'épreuve devrait porter sur des colis contenant des matières ou des mélanges de matières dans l'état dans lequel ils se trouvent au moment de leur distribution et de leur utilisation (mais aussi leur stockage). Le nombre de colis s'établit comme suit:

- a) 1, 6 et 10 colis, ayant chacun une masse nette maximum de 25 kg;
- b) 1, 3 et 6 colis, ayant chacun une masse nette comprise entre 25 et 50 kg;
- c) De 1 à 6 colis, d'une masse nette maximale totale de 500 kg, chaque colis ayant une masse nette supérieure à 50 kg;
- d) 1 ou 2 plateaux suffisamment grands et hauts pour contenir les palettes en bois et les colis et protéger le sol;
- e) Des palettes en bois (conformes à la norme DIN 15146), avec des copeaux de bois entre les colis, sous les colis et au-dessus;
- f) Un mode d'allumage approprié, de façon à garantir l'inflammation de la palette en bois et des copeaux de bois et par la suite des colis, grâce à un mélange d'essence et de mazout dans une proportion de 10/90, bien réparti sur les colis et les copeaux de bois;
- g) Des caméras de cinéma ou de vidéo ainsi que tout l'équipement approprié pour mesurer la chaleur de la radiation, par exemple des capteurs infrarouge et/ou des caméras thermiques.

Le nombre d'épreuves et la masse totale soumise aux épreuves devront être augmentés si les résultats des épreuves sont ambigus et que les dangers ne sont pas clairement définis.

#### 51.4.3 Procédure

51.4.3.1 Les épreuves portent d'abord sur un seul colis puis sur un nombre de colis de plus en plus grand, comme indiqué aux alinéas *a*, *b* ou *c* du paragraphe 51.4.2. Normalement, l'épreuve de vitesse de combustion est effectuée une seule fois sur chaque lot de colis. Lesdits lots de colis, dans l'état où ils se trouvent au moment d'être présentés au transport, sont disposés sur des palettes en bois à plat, de façon que les résultats soient le moins mauvais possible. Les palettes sont à leur tour placées sur un, voire deux plateaux. Chaque plateau doit contenir au moins une palette complète plus un espace de 10 cm tout autour de la palette. Un matériau inflammable (par exemple copeaux de bois ou papier) est placé sous les colis et autour de ceux-ci de façon à garantir le meilleur allumage possible (voir 51.4.2 f)).

*NOTA: Une quantité d'environ 10 kg de copeaux de bois sec est généralement suffisante. Les palettes en bois et les copeaux de bois doivent être imprégnés d'environ 10 l d'un mélange de carburants (voir 51.4.2 f)).*

51.4.3.2 La chaleur du rayonnement est mesurée pendant l'épreuve au moyen d'un matériel approprié, en au moins trois endroits situés à des distances différentes du centre du foyer, distances qui devraient être déterminées avant l'épreuve en fonction de la sensibilité des instruments de mesure.

51.4.3.3 Les signaux doivent être enregistrés en continu. Le début de l'incendie est défini comme le moment où la matière commence à réagir et sa fin est déterminée d'après les courbes du rayonnement.

51.4.3.4 S'il se produit une explosion en masse, des explosions séparées ou des projections de fragments métalliques, cela doit être consigné dans le rapport d'essai.

#### 51.4.4 Critères d'épreuve et méthode d'évaluation des résultats

51.4.4.1 Les vitesses de combustion  $A$  et  $A_{10t}$  sont déterminées comme suit:

a) Le début de l'incendie est défini comme le moment où la réaction de la matière ou d'un mélange de matières devient perceptible alors que la fin de l'incendie coïncide avec une diminution du rayonnement  $I$  (dû à l'incendie) jusqu'à moins de 5 % du niveau maximum ( $I_{max}$ ) (voir fig. 51.4.1);

b) Le rayonnement dégagé par les restes de matière ou les matériaux en combustion, le cas échéant, doit être pris en considération dans l'évaluation;

c) La durée de combustion  $t$  est le temps qui s'écoule entre le début et la fin de l'incendie;

d) La vitesse de combustion  $A$  [kg/min] s'obtient pour chaque quantité éprouvée  $m$  [kg] et la durée de combustion correspondante  $t$  [min], au moyen de l'équation ci-dessous:

$$A = \frac{m}{t}$$

e) La vitesse de combustion calculée  $A$  est représentée en fonction de la masse de matière ou de mélange de matières  $m$  soumise à l'épreuve. Les résultats d'épreuve obtenus sont extrapolés au moyen de ce graphique afin d'obtenir une vitesse de combustion non corrigée  $A_{10t}$  pour une masse de 10 000 kg, en appliquant la formule ci-dessous:

$$A_{10t} = \left( \frac{10\,000 \text{ kg}}{m} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot A$$

#### 51.4.4.2 La vitesse de combustion corrigée $A_c$ est calculée comme suit:

a) L'énergie comprise dans la matière est partiellement convertie en rayonnement. L'intensité moyenne du rayonnement  $\eta$  mesurée à une certaine distance de l'incendie est égale au rayonnement mesuré ( $dose_{measured}$ ) sur l'énergie maximum théorique ( $dose_{calculated}$ ):

$$\eta = \frac{dose_{measured}}{dose_{calculated}}$$

b) L'énergie théorique maximum est obtenue en multipliant la masse de chaque matière éprouvée  $m$  [kg] par la chaleur dégagée par la combustion  $H_v$  [kJ/kg]<sup>5</sup>:

$$dose_{calculated} = H_v \cdot m$$

c) La quantité d'énergie qui semble s'échapper par rayonnement est calculée par intégration de la zone située en dessous de la courbe du rayonnement mesuré:

$$dose_{measured} = f(t) = \left[ \sum_{t=start}^{end} \frac{(I_{(t+\Delta t)} + I_t)}{2} \cdot \Delta t \right] \cdot 4 \pi \cdot r^2$$

L'intégration numérique de l'intensité  $I_t$  du rayonnement [W/m<sup>2</sup>] pendant la totalité de la combustion donne le rayonnement mesuré ( $dose_{measured}$ ) en kJ, à la distance  $r$  [m];

<sup>5</sup> Elle doit être déterminée à l'aide d'un instrument approprié, par exemple un calorimètre de combustion.

d) À cette fin, un graphique est tracé pour représenter le niveau de rayonnement  $I$  [ $\text{kW}/\text{m}^2$ ] en fonction du temps. L'intensité du rayonnement complet est obtenu en intégrant la courbe lissée et corrigée jusqu'à une valeur comprise entre 1 et 5 % de  $I_{\text{max}}$ ;

e)  $I_{\text{relevant}}$  est obtenu à partir de l'intensité maximum de la courbe du rayonnement de chaleur calculée comme valeur moyenne du rayonnement en transformant la zone intégrée en un rectangle de dimension égale pendant le même laps de temps;

f) La valeur moyenne du coefficient de forme  $f$  qui doit être pris en considération au moment où l'incendie atteint son maximum d'intensité peut être obtenue à l'aide de la formule ci-dessous:

$$f = \frac{I_{\text{relevant}}}{I_{\text{calculated}}}$$

g) La vitesse de combustion corrigée  $A_c$  s'obtient comme suit:

$$A_c = A_{10r} \cdot \frac{H_v}{33\,500} \cdot \frac{\eta}{0,25} \cdot \frac{f}{2,78}$$

Où  $H_v$  est la chaleur dégagée par la combustion de la matière [ $\text{kJ}/\text{kg}$ ] (c'est-à-dire l'enthalpie de réaction de la combustion),  $\eta$  étant l'intensité du rayonnement et  $f$  le coefficient de forme.  $A_c$  représente la vitesse de combustion corrigée [ $\text{kg}/\text{min}$ ] pour une quantité de matière de 10 000 kg.

51.4.4.3 S'il se produit une explosion en masse, des explosions isolées ou des projections de fragments métalliques, la matière, seule ou en mélange, est classée comme matière explosive.

51.4.4.4 Les résultats des épreuves sont évalués sur la base de la vitesse de combustion corrigée  $A_c$  pour une masse de 10 000 kg de matière, seule ou en mélange, emballée.

54.4.4.5 Les critères d'épreuve servant à déterminer la combustibilité des matières ou des mélanges de matières sont les suivants:

Catégorie 1: Toute matière ou mélange de matières dont la vitesse de combustion corrigée  $A_c$  est au moins égale à 300  $\text{kg}/\text{min}$  mais inférieure à 1 200  $\text{kg}/\text{min}$ ;

Catégorie 2: Toute matière ou mélange de matières dont la vitesse de combustion corrigée  $A_c$  est au moins égale à 140  $\text{kg}/\text{min}$  mais inférieure à 300  $\text{kg}/\text{min}$ ;

Catégorie 3: Toute matière ou mélange de matières dont la vitesse de combustion corrigée  $A_c$  est au moins égale à 60  $\text{kg}/\text{min}$  mais inférieure à 140  $\text{kg}/\text{min}$ ;

Catégorie 4: Toute matière ou mélange de matières dont la vitesse de combustion corrigée  $A_c$  est inférieure à 60  $\text{kg}/\text{min}$ .

Toute matière ou mélange de matières dont la vitesse de combustion corrigée  $A_c$  est supérieure à 1 200  $\text{kg}/\text{min}$  est classée comme matière explosive du chapitre 2.1.

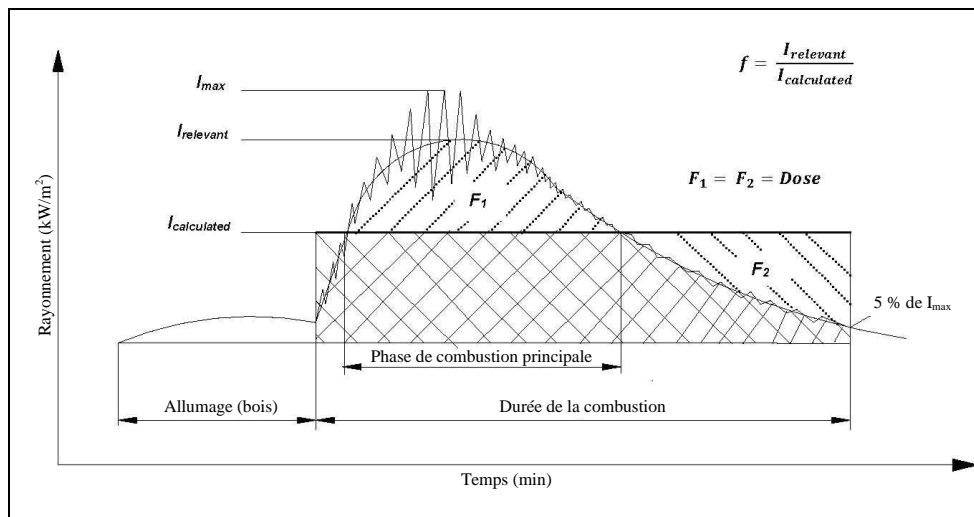


Figure 51.4.1  
Mesure du rayonnement en fonction du temps

#### 51.4.5 Exemples de résultats

Des préparations à base de nitrocellulose sont emballées dans des fûts en carton (1G) d'une masse maximum de 140 kg et dans des caisses en carton (4G) d'une masse maximum de 25 kg, relevant des catégories ci-dessous:

Préparations à base de nitrocellulose soluble dans un ester (type E), contenant plusieurs désensibilisants et ayant une teneur en azote comprise entre 11,8 et 12,3 %

Type de préparation	IPA 35 %	IPA 30 %	ETH 35 %	ETH 30 %	BUT 35 %	BUT 30 %	Eau	Copeaux <sup>a</sup>
12E	3	2	4	3	2	1	4	1 (1 115 kg/min)
22E	3	3	4	3	3	3	4	1 (1 115 kg/min)
25E	3	3	4	3	3	3	3	1 (1 115 kg/min)

IPA = isopropanol, ETH = éthanol, BUT = butanol.

<sup>a</sup> Les copeaux de nitrocellulose contiennent 20 % de plastifiant.

Préparations à base de nitrocellulose moyennement soluble (type M) contenant différents désensibilisants et ayant une teneur en azote comprise entre 11,3 et 11,8 %

Type de préparation	IPA 35 %	IPA 30 %	ETH 35 %	ETH 30 %	BUT 35 %	BUT 30 %	Eau	Copeaux <sup>a</sup>
15M	-	-	-	-	3	2	-	
27M	3	3	4	4	3	3	4	1 (1 115 kg/min)
34M	3	3	4	4	4	-	-	1 (1 115 kg/min)

IPA = isopropanol, ETH = éthanol, BUT = butanol.

<sup>a</sup> Les copeaux de nitrocellulose contiennent 20 % de plastifiant.



Préparations à base de nitrocellulose soluble dans l'alcool (type A) contenant plusieurs désensibilisants et ayant une teneur en azote comprise entre 10,7 et 11,3 %

Type de préparation	IPA 35 %	IPA 30 %	ETH 35 %	ETH 30 %	BUT 35 %	BUT 30 %	Eau	Copeaux <sup>a</sup>
15A	4	3	4	3	3	2	-	1 (1 115 kg/min)
30A	4	3	4	4	3	3	4	1 (1 115 kg/min)
32 A	4	3	4	4	4	3	-	-

#### 51.4.6 Exemples de calcul

Préparations à base de nitrocellulose (teneur en azote comprise entre 10,7 et 11,2 %) mouillées avec 30 % d'isopropanol:

Masse de la préparation soumise à l'épreuve:  $m = 285 \text{ kg}$   
 Durée de combustion:  $t = 9,7 \text{ min}$   
 Coefficient de forme:  $f = 3,73$   
 Intensité du rayonnement:  $\eta = 0,24$   
 Enthalpie de combustion:  $H_v = 15\,626 \text{ kJ/kg}$

Calcul de la vitesse de combustion A:

$$A = \frac{m}{t} = \frac{285 \text{ kg}}{9,7 \text{ min}} = 29,4 \frac{\text{kg}}{\text{min}}$$

Calcul de la vitesse de combustion  $A_{10t}$ :

$$A_{10t} = \left( \frac{10\,000 \text{ kg}}{m} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot A = \left( \frac{10\,000 \text{ kg}}{285 \text{ kg}} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot 29,4 \frac{\text{kg}}{\text{min}} = 315 \frac{\text{kg}}{\text{min}}$$

Calcul de la vitesse de combustion corrigée  $A_c$ :

$$A_t = A_{10t} \cdot \frac{H_v}{33\,500} \cdot \frac{\eta}{0,25} \cdot \frac{f}{2,78} = 315 \frac{\text{kg}}{\text{min}} \cdot \frac{15\,626 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}}{33\,500 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}} \cdot \frac{0,24}{0,25} \cdot \frac{3,73}{2,78} = 189 \frac{\text{kg}}{\text{min}}$$

La matière explosive désensibilisée est classée dans la catégorie 2.

## **Bibliographie**

[1] German «Guideline for the assignment of substances which may show explosive properties to Storage Groups (SprengLR011)».

[2] Thermal radiation hazards from organic peroxides, Roberts, T. A. and Merrifield, R., *J. Loss. Prev. Process Ind.* 1990, 3, 244.

[3] Thermal radiation hazard and separation distances for industrial cellulose nitrate, Roberts, T. A. and Merrifield, R., *J. Loss. Prev. Process Ind.* 1992, 5,311.

[4] Storage of Organic Peroxides, Publication Series on Dangerous Substances 8 (PGS 8), Ministries of Social Affairs and of the Interior, The State Secretary of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM), Pays-Bas, 2006.

[5] The storage and handling of organic peroxides, Guidance Note CS21, Health and Safety Executive, 1998, Royaume-Uni.

## Annexe III

### Amendements résultants

#### A. SGH

1. Dans la table des matières, Partie 2. Dangers physiques, ajouter un nouveau chapitre «2.17 Matières explosives désensibilisées».
2. Au chapitre 1.2, ajouter la définition des matières explosives désensibilisées, ainsi libellée:





Les matières explosives désensibilisées sont des matières explosives ou des mélanges de matières explosives solides ou liquides, qui sont désensibilisées pour supprimer leurs propriétés explosives de telle façon qu'elles n'explosent pas en masse et ne se consomment pas trop rapidement, et ne relèvent donc pas de la classe de danger «matières explosives» (chap. 2.1, voir aussi le NOTA 2 du chapitre 2.1.2.2).

3. Au chapitre 2.1.2.2, modifier le NOTA 2 comme suit:

**NOTA 2:** Certaines matières explosives, seules ou en mélange, sont mouillées avec de l'eau ou de l'alcool, ou encore diluées avec d'autres matières afin de diminuer ou de supprimer leurs propriétés explosives. Elles peuvent être candidates à une classification comme matières explosives désensibilisées (voir chap. 2.17) ou peuvent être traitées différemment des matières explosives et des mélanges de ces matières (en tant que matières explosives désensibilisées) selon la réglementation en vigueur (par exemple à des fins de transport) (voir par. 1.3.2.4.5.2).

4. Dans l'annexe I, ajouter le tableau A.1.17 pour la nouvelle classe de danger «Matières explosives désensibilisées» (modification de la révision 5 du SGH conformément au document ST/SG/AC.10/C.4/2012/22).

#### A.1.17 Matières explosives désensibilisées (voir le chapitre 2.17 pour les critères de classement)

Classification		Étiquetage				
Classe de danger	Catégorie de danger	Pictogramme		Mention d'avertissement	Mention de danger	Code
		SGH	Règlement type			
Matières explosives désensibilisées	1		Sans objet	Danger	Matière explosive désensibilisée: danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection	H206
	2		Sans objet		Matière explosive désensibilisée: danger d'incendie ou de projection	H207
	3		Sans objet	Attention	Matière explosive désensibilisée: danger d'incendie ou de projection	H207
	4		Sans objet		Matière explosive désensibilisée: danger d'incendie	H208

5. Annexe 3, section 1, tableau A3.1.1, ajouter les mentions de danger physique ci-dessous:

<i>Code (1)</i>	<i>Mention de danger physique (2)</i>	<i>Classe de danger (chapitre du SGH) (3)</i>	<i>Catégorie de danger (4)</i>
H206	<b>Matière explosive désensibilisée: danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection</b>	Matières explosives désensibilisées (chap. 2.17)	1
H207	<b>Matière explosive désensibilisée: danger d'incendie ou de projection</b>	Matières explosives désensibilisées (chap. 2.17)	2 et 3
H208	<b>Matière explosive désensibilisée: danger d'incendie</b>	Matières explosives désensibilisées (chap. 2.17)	4

6. Annexe 3, section 2, tableau A3.2.2, ajouter les conseils de prudence ci-dessous:

<i>Code (1)</i>	<i>Conseils de prudence de prévention (2)</i>	<i>Classe de danger (3)</i>	<i>Catégorie de danger (4)</i>	<i>Conditions d'utilisation (5)</i>
P212	<b>Éviter de chauffer sous confinement ou de réduire la quantité de diluant ou de désensibilisant à cause du risque d'explosion</b>	Matières explosives désensibilisées (chap. 2.17)	1, 2, 3 et 4	

7. Modifier la disposition spéciale P230 comme suit:

<i>Code (1)</i>	<i>Conseils de prudence de prévention (2)</i>	<i>Classe de danger (3)</i>	<i>Catégorie de danger (4)</i>	<i>Conditions d'utilisation (5)</i>
P230	<b>Maintenir humidifié avec...</b>	Matières explosives (chap. 2.1)	Divisions 1.1, 1.2, 1.3 et 1.5	... pour les matières, seules ou en mélange, qui sont humidifiées, diluées, dissoutes ou mises en suspension à l'aide d'un désensibilisant afin d'atténuer <del>ou de supprimer</del> leurs propriétés explosives ( <del>explosifs désensibilisés</del> )  ... Il revient au fabricant/fournisseur ou à l'autorité compétente de préciser le matériau approprié

8. Annexe 3, section 2, tableau A.3.2.2, modifier comme suit:

<i>Code (1)</i>	<i>Conseils de prudence de prévention (2)</i>	<i>Classe de danger (3)</i>	<i>Catégorie de danger (4)</i>	<i>Conditions d'utilisation (5)</i>
P210	<b>Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.</b>	Matières explosives désensibilisées (chap. 2.17)	1, 2, 3 et 4	

<i>Code (1)</i>	<i>Conseils de prudence de prévention (2)</i>	<i>Classe de danger (3)</i>	<i>Catégorie de danger (4)</i>	<i>Conditions d'utilisation (5)</i>
P230	<b>Maintenir humidifié avec...</b>	Matières explosives désensibilisées (chap. 2.17)	1, 2, 3 et 4	... Il revient au fabricant/ fournisseur ou à l'autorité de préciser le matériau approprié
P233	<b>Maintenir le récipient fermé de manière étanche</b>	Matières explosives désensibilisées (chap. 2.17)	1, 2, 3 et 4	
P280	<b>Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage</b>	Matières explosives désensibilisées (chap. 2.17)	1, 2, 3 et 4	... Il revient au fabricant/ fournisseur ou à l'autorité compétente de préciser le type de matériel approprié
P370	<b>En cas d'incendie</b>	Matières explosives désensibilisées (chap. 2.17)	1, 2, 3 et 4	
P371	<b>En cas d'incendie important et s'il s'agit de grandes quantités</b>	Matières explosives désensibilisées (chap. 2.17)	4	
P375	<b>Combattre l'incendie à distance à cause du risque d'explosion</b>	Matières explosives désensibilisées (chap. 2.17)	1, 2 et 3	
P380	<b>Évacuer la zone</b>	Matières explosives désensibilisées (chap. 2.17)	1, 2, 3 et 4	

9. Annexe 3, section 2, tableau A.3.2.3, modifier comme suit:

<i>Code (1)</i>	<i>Conseils de prudence concernant la réaction (2)</i>	<i>Classe de danger (3)</i>	<i>Catégorie de danger (4)</i>	<i>Conditions d'utilisation (5)</i>
P370 + P380 + P375	<b>En cas d'incendie: évacuer la zone et combattre l'incendie à distance à cause du risque d'explosion</b>	Matières explosives désensibilisées (chap. 2.17)	1, 2 et 3	
P371 + P380 + P375	<b>En cas d'incendie important et s'il s'agit de grandes quantités: combattre l'incendie à distance à cause du risque d'explosion</b>	Matières explosives désensibilisées (chap. 2.17)	4	

10. Annexe 3, section 2, tableau A.3.2.4, modifier comme suit:

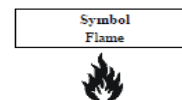
<i>Code (1)</i>	<i>Conseils de prudence concernant le stockage (2)</i>	<i>Classe de danger (3)</i>	<i>Catégorie de danger (4)</i>	<i>Conditions d'utilisation (5)</i>
P401	<b>Stockées conformément à...</b>	Matières explosives désensibilisées (chap. 2.17)	1, 2, 3 et 4	... Il revient au fabricant/fournisseur ou à l'autorité compétente de préciser la réglementation locale/régionale/nationale/internationale applicable

11. Annexe 3, section 2, tableau A.3.2.5, modifier comme suit:

<i>Code (1)</i>	<i>Conseils de prudence concernant l'élimination (2)</i>	<i>Classe de danger (3)</i>	<i>Catégorie de danger (4)</i>	<i>Conditions d'utilisation (5)</i>
P501	<b>Éliminer le contenu/ récipient dans...</b>	Matières explosives désensibilisées (chap. 2.17)	1, 2, 3 et 4	Conformément à la réglementation locale/régionale/nationale/internationale (à préciser).  Il revient au fabricant/fournisseur ou à l'autorité compétente de préciser si les prescriptions d'élimination s'appliquent au contenu, au récipient ou aux deux.

12. Annexe 3, section 3, ajouter de nouveaux tableaux ainsi conçus:

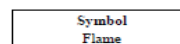
**MATIÈRES EXPLOSIVES DÉSENSIBILISÉES**  
(chap. 2.17)



Catégorie de danger	Mention d'avertissement	Mention de danger
1	Danger	H206 Matières explosives désensibilisées: danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection
2	Danger	H207 Matières explosives désensibilisées: danger d'incendie ou de projection
3	Attention	H207 Matières explosives désensibilisées: danger d'incendie ou de projection

Conseils de prudence			
Prévention	Réaction	Stockage	Élimination
<p>P210 <b>Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'ignition. Ne pas fumer</b></p> <p>P212 <b>Éviter de chauffer sous confinement ou de réduire la quantité de diluant ou d'agent des flagmatissants en raison du risque d'explosion</b></p> <p>P230 <b>Maintenir humidifié avec...</b> ... Il revient au fabricant/fournisseur ou à l'autorité compétente de préciser le matériau approprié.</p> <p>P233 <b>Maintenir le récipient fermé de manière étanche</b></p> <p>P280 <b>Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage</b></p>	<p>P370+P380+P375 <b>En cas d'incendie: évacuer la zone et combattre le feu à distance en raison du risque d'explosion</b></p>	<p>P401 <b>Stocker conformément à...</b> ... Il revient au fabricant/fournisseur ou à l'autorité compétente de préciser la réglementation locale/régionale/nationale/internationale applicable.</p>	<p>P501 <b>Éliminer le contenu/récipient dans...</b> ...conformément au règlement local/régional/national/international (à préciser).</p> <p>Il revient au fabricant/fournisseur ou à l'autorité compétente de préciser si les dispositions en matière d'élimination s'appliquent au contenu, au récipient ou aux deux.</p>

**MATIÈRES EXPLOSIVES DÉSENSIBILISÉES**  
(chap. 2.17)



Catégorie de danger	Mention d'avertissement	Mention de danger
4	Attention	H208 Matières explosives désensibilisées: danger d'incendie

Conseils de prudence			
Prévention	Réaction	Stockage	Élimination
<p>P210 <b>Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'ignition. Ne pas fumer</b></p> <p>P212 <b>Éviter de chauffer sous confinement ou de réduire la quantité de diluant ou de désensibilisant en raison du risque d'explosion</b></p> <p>P230 <b>Maintenir humidifié avec...</b> ... Il revient au fabricant/fournisseur ou à l'autorité compétente de préciser le matériau approprié.</p> <p>P233 <b>Maintenir le récipient fermé de manière étanche</b></p> <p>P280 <b>Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage</b></p>	<p>P370+P380+P375 <b>En cas d'incendie important et s'il s'agit de grandes quantités: combattre le feu à distance en raison du risque d'explosion</b></p>	<p>P401 <b>Stocker conformément à...</b> ... Il revient au fabricant/fournisseur ou à l'autorité compétente de préciser la réglementation locale/régionale/nationale/internationale applicable.</p>	<p>P501 <b>Éliminer le contenu/récipient dans...</b> ... conformément au règlement local/régional/national/international (à préciser). Il revient au fabricant/fournisseur ou à l'autorité compétente de préciser si les dispositions en matière d'élimination s'appliquent au contenu, au récipient ou aux deux.</p>

**B. Manuel d'épreuves et de critères**

- 13. Insérer la table des matières
- Partie V: Procédures de classification, méthodes d'essai et critères concernant le Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques
- 50. Introduction de la partie V (Objet et champ d'application)
- 51. Procédures de classement, méthodes d'essai et critères concernant la classe de danger «Matières explosives désensibilisées».