



---

**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-deuxième session**

Genève, 3-11 décembre 2012

Point 8 c) de l'ordre du jour provisoire

**Questions relatives au Système général harmonisé de  
classification et d'étiquetage des produits chimiques:****Épreuves et critères pour les matières solides  
comburantes****Sous-Comité d'experts du Système général harmonisé  
de classification et d'étiquetage des produits chimiques****Vingt-quatrième session**

Genève, 12-14 décembre 2012

Point 2 a) de l'ordre du jour provisoire

**Mise à jour du Système général harmonisé de  
classification et d'étiquetage des produits chimiques:****dangers physiques****Variante de la méthode d'épreuve des matières solides  
comburantes et amendements qui en découlent pour  
le Règlement type pour le transport des marchandises  
dangereuses, le Système général harmonisé de classification  
et d'étiquetage des produits chimiques et le Manuel  
d'épreuves et de critères****Communication de l'expert de l'Allemagne<sup>1</sup>****Introduction**

1. Au cours des dernières réunions du Sous-Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses (Sous-Comité TMD) et du Sous-Comité d'experts du Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (Sous-Comité SGH), une proposition d'amendement aux épreuves et critères pour les matières solides comburantes a été examinée (Documents informels INF.43 (Sous-Comité TMD) et INF.17 (Sous-Comité SGH)).

---

<sup>1</sup> Conformément au programme de travail du Sous-Comité pour 2011-2012, adopté par le Comité à sa cinquième session (voir ST/SG/AC.10/C.3/76, par. 116, et ST/SG/AC.10/38, par. 16).

2. Cette proposition portait essentiellement sur les points suivants:
  - a) Remplacer en tant que matière de référence le bromate de potassium (en raison de sa cancérogénicité et de sa toxicité orale aiguë) par du peroxyde de calcium (qui ne présente ni cancérogénicité ni toxicité aiguë);
  - b) Remplacer la détermination visuelle du temps de combustion, qui est extrêmement subjective, par la détermination gravimétrique de la vitesse de combustion.
3. Les deux sous-comités ont décidé qu'il convenait d'envisager d'inclure dans le Manuel d'épreuves et de critères la variante de l'épreuve proposée (voir les documents ST/SG/AC.10/C.3/82, par. 152 à 157, et ST/SG/AC.10/C.4/46, par. 14 à 16). L'expert de l'Allemagne soumet donc la présente proposition finale, qui est basée sur les travaux du groupe de travail des matières énergétiques et oxydantes (EOS) du Groupe d'experts international sur les risques d'explosion des matières instables (IGUS).
4. Les deux sous-comités ont relevé que la variante de l'épreuve proposée devrait remplacer l'actuelle épreuve O.1 après une période de transition. L'expert de l'Allemagne propose une période de transition qui ne dépasse pas quatre ans.
5. La proposition finale comporte la variante de la méthode d'épreuve pour les matières solides comburantes et les amendements qui en découlent pour le Règlement type pour le transport des marchandises dangereuses, le Manuel d'épreuves et de critères et le Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques, en tenant compte également des discussions et des modifications proposées lors des dernières sessions des deux sous-comités.

## **I. Épreuve O.3: Variante de la méthode d'épreuve pour les matières solides comburantes**

6. L'expert de l'Allemagne propose de rajouter la sous-section suivante dans le Manuel d'épreuves et de critères:

34.4.3 Épreuve O.3: variante de la méthode d'épreuve pour les matières solides comburantes

34.4.3.1 Introduction

La présente méthode vise à déterminer l'aptitude d'une matière solide à accroître la vitesse de combustion ou l'intensité de combustion d'une matière combustible avec laquelle elle est intimement mélangée. Des essais sont respectivement exécutés sur un mélange matière/cellulose fibreuse séchée en deux proportions: 1:1 et 4:1 (en masse). Les vitesses de combustion de ces mélanges sont comparées avec celles du mélange de référence peroxyde calcium et cellulose en proportion de 1:2 (en masse). La perte de masse des mélanges au cours de la combustion est déterminée à l'aide d'une balance reliée à un système enregistreur [approprié] qui l'enregistre en fonction du temps. Si la vitesse de combustion (g/s) est égale ou supérieure à celle du mélange de référence pour le groupe d'emballage III, on la compare alors à la vitesse de combustion des mélanges de référence des groupes d'emballage I et II (voir le tableau 34.4.3.4).

Le Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH) de l'ONU se réfère également à cette épreuve pour attribuer des matières à la classe de danger Matières solides comburantes. Pour les classer selon leur pouvoir comburant, le SGH utilise trois catégories qui correspondent exactement aux groupes d'emballage appliqués au transport des marchandises

dangereuses. Les catégories 1, 2 et 3 du SGH correspondent donc directement aux groupes d'emballage I, II et III, respectivement.

Il est utile de disposer d'informations préliminaires sur toute propriété potentiellement explosive d'une matière avant de procéder à l'épreuve, les procédures de présélection figurant à l'appendice 6. L'épreuve n'est pas applicable aux matières explosives ou inflammables, ni aux peroxydes organiques.

#### 34.4.3.2 Matériaux

34.4.3.2.1 Il faut utiliser du peroxyde de calcium de qualité technique pure en poudre fine en concentration de  $75 \% \pm 0,5 \%$  comme comburant de référence. La concentration d'impuretés telles que chlorures ou composés produisant de l'eau au cours de la combustion doit être faible, car elles sont susceptibles d'influencer le processus de combustion des tas de référence. Du peroxyde de calcium satisfaisant aux exigences ci-dessous peut être utilisé sans autre prétraitement<sup>2</sup>.

CaO <sub>2</sub> :	75 % $\pm$ 0,5 %,
Ca(OH) <sub>2</sub> :	20 % à 25 %
CaCO <sub>3</sub> :	0 % à 5 %
Chlorure:	max 500 ppm
Taille des particules:	min 99 % < 75 $\mu$ m, dont min 50 % < 20 $\mu$ m

34.4.3.2.2 Comme matériau combustible, on utilise de la cellulose fibreuse séchée ayant une longueur de fibre comprise entre 50 et 250  $\mu$ m pour un diamètre moyen de 25  $\mu$ m. Elle doit être mise à sécher en couche de moins de 25 mm d'épaisseur à 105 °C pendant au moins QUATRE heures, puis maintenue dans un dessiccateur en présence d'un dessiccant jusqu'à refroidissement et utilisation. Sa teneur en eau doit être inférieure à 0,5 % en masse (rapportée au poids sec). Si nécessaire, la durée de séchage doit être prolongée à cet effet. La densité en vrac de la cellulose utilisée pour l'épreuve doit être suffisante pour que le mélange d'essai pour le groupe d'emballage III (30,0 g  $\pm$  0,1 g) puisse être entièrement contenu par l'entonnoir conique.

34.4.3.2.3 Il faut examiner la matière soumise à l'épreuve, dans la forme sous laquelle elle est présentée, pour y déceler toute particule de moins de 500  $\mu$ m de diamètre. Si cette poudre représente plus de 10 % de la masse totale de l'échantillon, ou si la matière est friable, il convient, avant de procéder à l'épreuve, de réduire la totalité de l'échantillon à l'état de poudre formée des particules inférieures à 500  $\mu$ m, pour permettre une réduction de la taille des particules durant la manipulation et le transport. Comme la taille des particules a une influence sur les propriétés comburantes d'une matière, un comburant grossier peut être classé dans le groupe d'emballage III, alors que la vitesse de combustion de la même matière sous forme plus fine peut se révéler plus rapide, ce qui fait que différentes formes de la même matière peuvent se voir classées différemment dans le SGH et se voir attribuées à des groupes d'emballage différents.

<sup>2</sup> S'adresser au correspondant national en Allemagne pour les détails des épreuves (voir l'appendice 4).

#### 34.4.3.3 Appareillage<sup>3</sup>

34.4.3.3.1 Il est nécessaire de disposer d'une balance appropriée dont la plage de mesure, la précision et la capacité de transfert de données soient suffisantes et qui soit équipée d'une interface (par exemple USB ou RS232) permettant l'acquisition de données. Les données requises (temps, masse) sont enregistrées, de préférence à une fréquence d'au moins 5 par seconde. Tout logiciel capable d'enregistrer les données fournies par la balance peut être utilisé. Il est recommandé de vérifier la synchronisation du logiciel et il peut s'avérer utile de mesurer le temps à l'aide d'un chronomètre.

34.4.3.3.2 On doit disposer d'une source d'inflammation constituée par une boucle de fil conducteur d'un métal inerte raccordée à une source électrique capable de dissiper la puissance spécifiée ci-dessous. La résistance électrique dépend du métal dont est fait la boucle. Il est recommandé d'utiliser du nickel/chrome ou de l'aluchrome comme suit:

- a) Longueur = 30 cm ± 1 cm;
- b) Diamètre = moins de 1 mm;
- c) Puissance électrique dissipée dans le fil = 150 W ± 7 W.

La boucle doit avoir la configuration de la figure 34.4.3.2. Il est capital que le raccordement électrique au fil chauffant soit suffisamment souple pour éviter toute perturbation du bon fonctionnement de la balance.

34.4.3.3.3 Un entonnoir à 60°, ayant un diamètre interne de 70 mm et bouché à son extrémité étroite doit être utilisé pour donner au mélange d'essai la forme d'un tas conique tronqué ayant une base de 70 mm de diamètre posé sur une plaque froide, étanche et conduisant mal la chaleur.

34.4.3.3.4 Une plaque d'essai isolante est nécessaire pour éviter toute perte d'énergie par conduction thermique. Une plaque d'essai de 150 mm sur 150 mm d'au moins 6 mm d'épaisseur et de conductivité thermique à 0 °C ne dépassant pas 0,23 W\*m<sup>-1</sup>\*K<sup>-1</sup> peut convenir. On peut aussi utiliser d'autres plaques de conductivité comparable. Afin d'accroître la durée de vie de la plaque d'essai, on peut la recouvrir d'une couche de céramique ayant la même faible conductivité thermique.

34.4.3.3.5 Il faut également disposer d'une hotte ou d'un local d'essai ventilé, mais la vitesse de l'air ne doit pas y dépasser 0,5 m/s. ***Le système d'extraction de la fumée doit être capable de capturer toutes les fumées toxiques.***

34.4.3.3.6 Pour construire le support destiné à accueillir l'épreuve de combustion sur la balance, il faut disposer d'une plaque d'embase solide (en acier ou autre matériau approprié), d'une plaque de positionnement faite d'un matériau résistant au feu (l'utilisation du même matériau que pour la plaque d'embase est recommandée), ainsi que de barres de guidage.

34.4.3.3.7 Il faut éviter que le courant d'air de la ventilation affecte la balance et fausse de ce fait le résultat de l'épreuve. Le meilleur moyen consiste à installer un pare-vent protégeant l'ensemble du matériel d'épreuve contre les courants d'air provenant de la ventilation ou du milieu ambiant.

---

<sup>3</sup> Pour obtenir des informations techniques concernant la conception la plus appropriée et la formation vidéo, s'adresser au correspondant national en Allemagne pour les détails des épreuves (voir l'appendice 4).

34.4.3.3.8 Le tas conique qui brûle doit impérativement être placé au centre de la balance. Il importe également de protéger la balance contre la chaleur et les particules enflammées au cours de l'épreuve. Pour y parvenir, on recommande la configuration générale suivante (les lettres entre parenthèses renvoient à la figure 34.4.3.1):

- a) On utilise deux plaques pour faire en sorte que la position soit toujours la même sur la balance et pour la protéger. La plaque d'embase (H), plus grande que la balance, est faite d'un matériau solide. Il est recommandé de fixer des amortisseurs à sa partie inférieure pour réduire les vibrations extérieures. On fixe 2 à 4 barres de guidage métalliques (G) sur la plaque inférieure comme il est indiqué à la figure 34.4.3.1 pour faire en sorte que la balance occupe toujours la même position sur la plaque de positionnement (F) et sur la plaque d'essai (C) lors de l'épreuve. La plaque d'embase doit être suffisamment rigide pour que les barres de guidage soient toujours en position stable (4 mm d'acier ou 16 mm de polyamide). La balance est toujours placée dans la même position centrale sur la plaque d'embase;
- b) La plaque de positionnement (F) est faite d'un matériau résistant au feu et de faible conductivité, ayant des propriétés semblables à celles de la plaque d'essai (voir 34.4.3.3.4). Le diamètre des orifices percés dans la plaque de positionnement pour les barres doit être supérieur d'environ 8 mm à celui des barres elles-mêmes;
- c) Les barres sont toujours placées au centre des orifices pour éviter tout contact entre la plaque de positionnement (F) et les barres, afin de ne pas perturber les fonctionnements de la balance. Quelques marques de repère sur la plaque de positionnement (F) permettent de placer la plaque d'essai (C) en position correcte au centre de la balance;
- d) Le raccordement électrique entre la source d'alimentation et le fil chauffant doit être souple pour ne pas perturber le libre mouvement de la balance en opposant une résistance ou en se déplaçant. On peut utiliser pour cela un câble souple et un support proche de la plaque d'essai. Le fait d'enrouler le câble entre le support et la plaque d'essai peut permettre d'apporter un supplément de souplesse au dispositif;
- e) Le pare-vent (D) peut faire partie intégrante de la plaque inférieure ou être placé tout autour du matériel d'épreuve. Il ne doit pas exister d'ouverture au bas du pare-vent. Le pare-vent lui-même doit être fermé et plus haut d'environ 10 cm que le matériel, pour éviter les courants d'air venus d'en haut.

#### 34.4.3.4 Mode opératoire

Les échantillons suivants sont nécessaires:

<i>Échantillon</i>	<i>Composants</i>	<i>Rapport de mélange en masse</i>
Matière soumise à l'épreuve mélange 1:1	Matière soumise à l'épreuve et cellulose	1:1
Matière soumise à l'épreuve mélange 4:1	Matière soumise à l'épreuve et cellulose	4:1
Mélange de référence pour le groupe d'emballage I	Matière de référence et cellulose	3:1
Mélange de référence pour le groupe d'emballage II	Matière de référence et cellulose	1:1
Mélange de référence pour le groupe d'emballage III	Matière de référence et cellulose	1:2

34.4.3.4.1 On prépare des doses de  $30,0 \text{ g} \pm 0,1 \text{ g}$  de chacun des mélanges de référence et également des doses de  $30,0 \text{ g} \pm 0,1 \text{ g}$  des deux mélanges de la matière à éprouver. Chaque mélange doit être brassé mécaniquement de manière aussi intime que possible pendant au moins une minute mais sans malaxage excessif. Chaque mélange doit être préparé séparément, utilisé le plus tôt possible et ne pas être prélevé dans un lot plus important.

34.4.3.4.2 À l'aide de l'entonnoir, on forme des tas coniques de mélange ayant 70 mm de diamètre à la base. On forme le tas en tapotant légèrement l'entonnoir après l'avoir rempli; on recouvre l'entonnoir de la plaque d'essai – y compris de la feuille (le cas échéant) – et on les retourne ensemble. On tapote légèrement l'entonnoir avant de l'enlever. Le tas doit alors recouvrir la boucle d'allumage qui repose sur la plaque d'essai. On procède à l'épreuve à pression atmosphérique, à une température ambiante de  $20 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$  et à une humidité relative inférieure à 60 % pour réduire l'absorption d'humidité par la cellulose au cours des manipulations.

34.4.3.4.3 La balance, placée dans la zone ventilée comme indiqué plus haut, est mise à zéro. Le courant électrique est appliqué au fil d'allumage et maintenu pendant toute la durée de l'épreuve, ou pendant trois minutes en absence d'inflammation ou de combustion du mélange. La collecte des données commence quelques secondes avant la mise sous tension et doit se poursuivre jusqu'à la fin de la réaction ou jusqu'à ce que la perte de masse en une minute soit inférieure à 1 g. Si le fil chauffant se rompt, il faut recommencer l'épreuve pour s'assurer qu'une rupture précoce du fil n'a pas d'influence sur le résultat de l'épreuve.

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

34.4.3.5.1 L'évaluation des résultats se fonde sur les critères suivants:

- a) La comparaison de la vitesse de combustion moyenne avec celle des mélanges de référence;
- b) Le fait que le mélange s'enflamme et brûle.

34.4.3.5.2 La combustion du tas conique peut être divisée en trois périodes:

- a) Période initiale: entre 0 % et 20 % de la perte de masse totale;
- b) Période de combustion principale: entre 20 % et 80 % de la perte de masse totale; et
- c) Fin de la réaction: entre 80 % de perte de masse et la fin de la réaction.

La perte de masse par unité de temps est relativement constante au cours de la période de combustion principale. Pour cette raison, on peut utiliser une régression linéaire (basée sur la méthode des moindres carrés) pour vérifier la qualité des données collectées.

34.4.3.5.3 La vitesse de combustion (BR) dépend de l'intensité de la combustion et de la quantité de cellulose dans le mélange. Elle est ainsi définie par le quotient entre 60 % de la quantité totale de cellulose dans le tas conique et la durée de la combustion principale  $t_{20-80}$ . La valeur  $t_{20-80}$  représente le temps nécessaire pour que la perte de masse passe de 20 % à 80 % de la perte de masse totale. La perte de masse totale est la différence entre la masse avant l'inflammation et la masse à la fin de la réaction principale, lorsque la vitesse de perte de masse est inférieure à 1 g par minute.

La vitesse de combustion est donc calculée à l'aide de l'équation suivante:

$$BR_{20-80} = \frac{0,6 \times m_{\text{cellulose}}}{t_{20-80}}$$

où:

$BR_{20-80}$  = vitesse de combustion entre 20 % et 80 % en g/s

$m_{\text{cellulose}}$  = masse de cellulose dans le mélange, en grammes

$t_{20-80}$  = durée de combustion entre 20 % et 80 % du total de la masse perdue en secondes

La courbe de chaque épreuve de combustion doit être examinée en représentant graphiquement la perte de masse en fonction du temps. Le graphique peut aussi servir à la prise de décisions et il faut y recourir en cas de doute. Le coefficient de corrélation ( $R^2$ ) de la courbe de masse de chaque épreuve de combustion doit être d'au moins 0,95 entre 20 % et 80 % de perte de masse, faute de quoi l'épreuve doit être répétée. Cinq épreuves valables doivent être effectuées avec chacun des mélanges de référence et des mélanges de matières à éprouver. L'écart type des vitesses de combustion par rapport à ces cinq épreuves ne doit pas dépasser 10 % au total.

34.4.3.5.4 Les critères d'épreuve permettant de déterminer les groupes d'emballage pour le transport en fonction des propriétés comburantes d'une matière sont les suivants:

Groupe d'emballage I	Toute matière qui, en mélange de 4:1 ou de 1:1 avec de la cellulose (en masse) a une vitesse moyenne de combustion supérieure à celle d'un mélange peroxyde de calcium et cellulose de 3:1 (en masse)
Groupe d'emballage II	Toute matière qui, en mélange de 4:1 ou de 1:1 avec de la cellulose (en masse) a une vitesse moyenne de combustion égale ou supérieure à celle d'un mélange peroxyde de calcium et cellulose de 1:1 (en masse) et qui ne remplit pas les critères de classement dans le groupe d'emballage I
Groupe d'emballage III	Toute matière qui, en mélange de 4:1 ou de 1:1 avec de la cellulose (en masse) a une vitesse moyenne de combustion inférieure ou égale à celle d'un mélange peroxyde de calcium et cellulose de 1:2 (en masse) et qui ne remplit pas les critères de classement dans les groupes d'emballage I et II
Matière exclue de la division 5.1	Toute matière qui, en mélange de 4:1 ou de 1:1 division 5.1: avec de la cellulose (en masse) ne s'enflamme ni ne brûle en aucun cas, ou dont la durée de combustion moyenne est inférieure à celle d'un mélange peroxyde de calcium et cellulose de 1:2 (en masse)

Dans le cas des matières présentant des risques supplémentaires, par exemple de toxicité ou de corrosivité, il doit être satisfait aux dispositions de la section 2.0.3 du Règlement type.

Dans la terminologie du SGH, les critères d'épreuve permettant de classer une matière solide en fonction de ses propriétés comburantes sont analogues à ceux que l'on utilise en ce qui concerne le transport:

Catégorie 1	Toute matière qui, en mélange de 4:1 ou de 1:1 avec de la cellulose (en masse) a une vitesse moyenne de combustion supérieure à celle d'un mélange peroxyde de calcium et cellulose de 3:1 (en masse)
Catégorie 2	Toute matière qui, en mélange de 4:1 ou de 1:1 avec de la cellulose (en masse) a une vitesse moyenne de combustion égale ou supérieure à celle d'un mélange peroxyde de calcium et cellulose de 1:1 (en masse) et qui ne remplit pas les critères de classement dans la catégorie 1
Catégorie 3	Toute matière qui, en mélange de 4:1 ou de 1:1 avec de la cellulose (en masse) a une vitesse moyenne de combustion égale ou supérieure à celle d'un mélange peroxyde de calcium et cellulose de 1:2 (en masse) et qui ne remplit pas les critères de classement dans les catégories 1 et 2



Matière solide non comburante Toute matière qui, en mélange de 4:1 ou de 1:1 avec de la cellulose (en masse) ne s'enflamme ni ne brûle en aucun cas, ou dont la vitesse moyenne de combustion est inférieure à celle d'un mélange peroxyde de calcium et cellulose de 1:2 (en masse)

34.4.3.5.5 Si l'on soupçonne un faux résultat positif, il convient également, en interprétant les résultats, de prendre en considération les résultats obtenus lorsqu'on éprouve la matière mélangée à une matière inerte et/ou lorsque l'épreuve est effectuée dans une atmosphère inerte.

34.4.3.5.6 Si la forme de la courbe de perte de masse indique que l'épreuve n'est pas valable, il faut vérifier la procédure de mélange ou s'assurer que l'installation du dispositif d'épreuve n'empêche pas le libre mouvement de la balance.

34.4.3.6 Exemples de résultats

*NOTA: Les résultats ci-après ne sont donnés qu'à titre indicatif, car les résultats obtenus avec chaque comburant dépendent de la granulométrie, etc. Ces résultats d'épreuves ne sont pas destinés à servir de base à des classements (voir aussi le paragraphe 2.14.4.2.1 au chapitre 2.14 dans la deuxième partie du SGH et le paragraphe 2.5.2.1.1 au chapitre 2.5 du Règlement type, respectivement).*

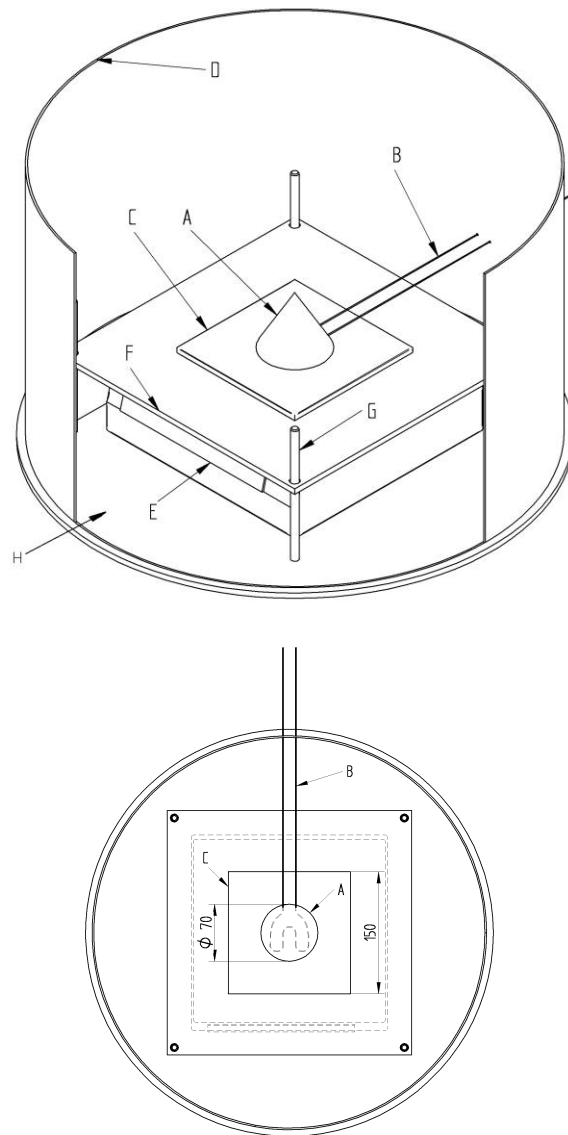
Matière	Granulométrie, valeur moyenne (D50 [ $\mu\text{m}$ ])	Groupe d'emballage résultant
Bichromate d'ammonium	300	III <sup>1</sup>
Nitrate de calcium (tétrahydrate)	1 050	III <sup>1</sup>
Nitrate de cobalt (hexahydrate)	1 200	Not 5.1 <sup>1</sup>
Nitrate de nickel	1 200	Not 5.1 <sup>1</sup>
Nitrite de potassium	200	I <sup>2, a</sup>
Perchlorate de potassium	220	II <sup>1</sup>
Perchlorate de potassium	30	II <sup>2</sup>
Permanganate de potassium	200	I <sup>1, 2, a</sup>
Chlorate de sodium	220	I <sup>2, a</sup>
Nitrite de sodium	320	II <sup>1, b</sup>
Nitrate de sodium	200	II <sup>1, b</sup>
Nitrate de strontium (anhydre)	250	Not 5.1 <sup>1</sup>

<sup>a</sup> Actuellement groupe d'emballage II.

<sup>b</sup> Actuellement groupe d'emballage III.

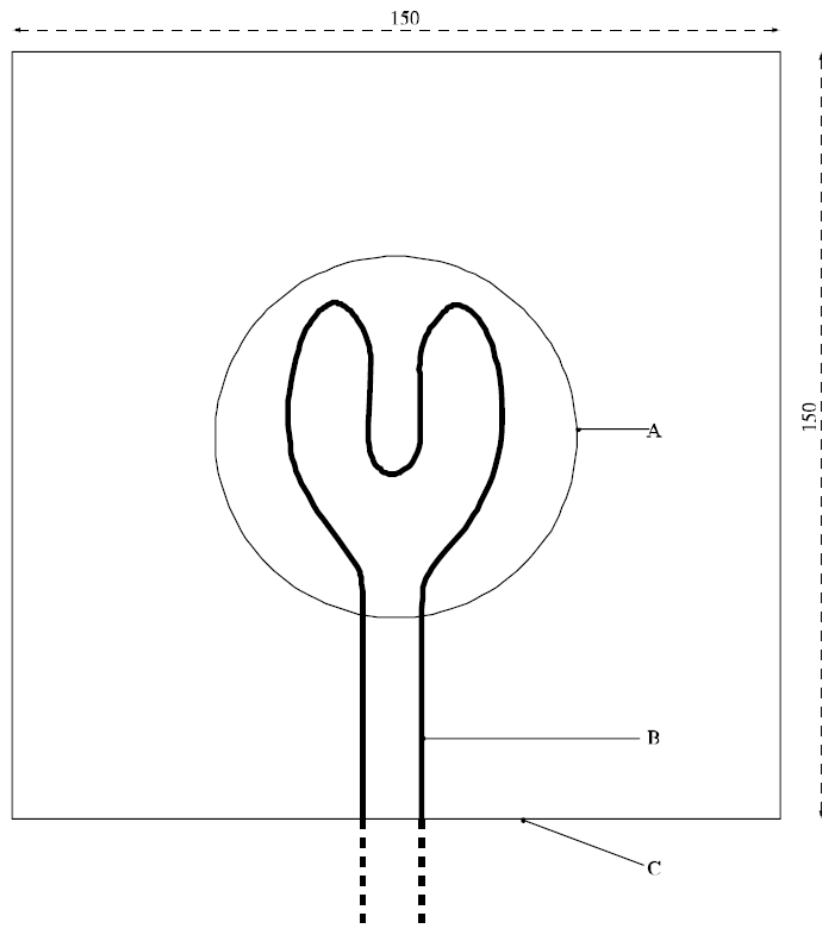
<sup>1</sup> Solvay.

<sup>2</sup> BAM.



- 
- (A) Tas conique
  - (B) Fil chauffant
  - (C) Plaque d'essai
  - (D) Pare-vent
  - (E) Balance avec interface
  - (F) Plaque de positionnement
  - (G) Barres de fixation de la plaque de positionnement (F) et de la plaque d'essai (C) en des points précis sur la balance
  - (H) Plaque d'embase
- 

**Figure 34.4.3.1: SCHÉMA DE LA CONFIGURATION DE L'ÉPREUVE UN O.1**



- (A) Tas conique (base)
- (B) Fil chauffant
- (C) Plaque d'essai

**Figure 34.4.3.2: PLAQUE D'ESSAI ET FIL D'ALLUMAGE**

## II. Amendements corollaires

### A. Règlement type pour le transport des marchandises dangereuses

7. Remplacer le paragraphe 2.5.2.2.1.1 du Règlement type par le paragraphe suivant:

«2.5.2.2.1.1 Des épreuves sont exécutées pour déterminer l'aptitude d'une matière solide à accroître la vitesse de combustion ou l'intensité de combustion d'une matière combustible avec laquelle elle est intimement mélangée. La procédure est indiquée dans la sous-section 34.4.1 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et de critères* (épreuve O.1) ou encore dans la sous-section 34.4.3 (épreuve O.3). Des essais sont successivement exécutés sur un mélange de matière à évaluer et de cellulose fibreuse en deux proportions 1:1 et 4:1 (en masse). Les caractéristiques de combustion de chaque mélange sont comparées:

  - a) Dans le cas de l'épreuve O.1, avec le mélange de référence bromate de potassium et cellulose 3:7 (en masse). Si la durée de combustion est inférieure ou égale à celle de ce mélange de référence, les durées de combustion doivent être comparées avec celles des mélanges de référence pour le classement dans les groupes d'emballage I ou II, à savoir bromate de potassium et cellulose en proportions de 3:2 et 2:3 (en masse), respectivement; ou
  - b) Dans le cas de l'épreuve O.3, avec le mélange de référence peroxyde de calcium et cellulose en proportion 1:2 (en masse). Si la vitesse de combustion est inférieure ou égale à celle de ce mélange de référence, les vitesses de combustion doivent être comparées avec celles des mélanges de référence pour le classement dans les groupes d'emballage I ou II, à savoir peroxyde de calcium et cellulose en proportions de 3:1 et 1:1 (en masse), respectivement (pour l'épreuve O.3)».
8. Remplacer le paragraphe 2.5.2.2.1.2 du Règlement type par le paragraphe suivant:

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

  - a) La comparaison de la durée moyenne de combustion (pour l'épreuve O.1) ou de la vitesse moyenne de combustion (pour l'épreuve O.3) avec celles des mélanges de référence; et
  - b) Le fait que le mélange de matière et de cellulose s'enflamme et brûle».
9. Remplacer le paragraphe 2.5.2.2.1.3 du Règlement type par le paragraphe suivant:

«2.5.2.2.1.3 Une matière solide est classée dans la division 5.1 si le mélange échantillon-cellulose 4:1 ou 1:1 (en masse) soumis à l'épreuve révèle:

  - a) Dans le cas de l'épreuve O.1, une durée de combustion moyenne inférieure ou égale à celle d'un mélange bromate de potassium-cellulose en proportion de 3:7 (en masse); ou
  - b) Dans le cas de l'épreuve O.3, une vitesse de combustion moyenne égale ou supérieure à celle d'un mélange peroxyde de calcium-cellulose en proportion de 1:2 (en masse)».

10. Remplacer le paragraphe 2.5.2.2.2 du Règlement type par le paragraphe suivant:

«2.5.2.2.2 Affectation aux groupes d'emballage

Les matières solides comburantes sont affectées à un groupe d'emballage conformément à la méthode d'épreuve indiquée dans la sous-section 34.4.1 de la troisième partie du Manuel d'épreuves et de critères (épreuve O.1) ou dans la sous-section 34.4.3 (épreuve O.3), selon les critères suivants:

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

- iv) Matière exclue de la division 5.1: toute matière qui, en mélange de 4:1 ou de 1:1 avec de la cellulose (en masse) ne s'enflamme ni ne brûle en aucun cas, ou dont la vitesse moyenne de combustion est inférieure à celle d'un mélange peroxyde de calcium et cellulose de 1:2 (en masse).

## B. SGH

11. Remplacer le paragraphe 2.14.2 par le paragraphe suivant:

### 2.14.2 Critères de classement

Une matière solide comburante doit être classée dans l'une des trois catégories de cette classe d'après les résultats de l'épreuve décrite dans la sous-section 34.4.1 de la troisième partie (épreuve O.1) ou dans la sous-section 34.4.3 de la troisième partie (épreuve O.3) des *Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères*, conformément au tableau suivant:

Table 2.14.1

#### Critères pour les matières solides comburantes

Catégorie	Critères utilisant l'épreuve O.1	Critères utilisant l'épreuve O.3
1	Toute matière qui, lors d'un essai sur un mélange 4:1 ou 1:1 (en masse) avec la cellulose, a une durée moyenne de combustion inférieure à celle d'un mélange 3:2 (en masse) de bromate de potassium et de cellulose.	Toute matière qui, lors d'un essai sur un mélange 4:1 ou 1:1 (en masse) avec la cellulose, a une vitesse moyenne de combustion inférieure à celle d'un mélange 3:1 (en masse) de peroxyde de calcium et de cellulose.
2	Toute matière qui, lors d'un essai sur un mélange 4:1 ou 1:1 (en masse) avec la cellulose, a une durée moyenne de combustion inférieure ou égale à celle d'un mélange 2:3 (en masse) de bromate de potassium et de cellulose et qui ne remplit pas les critères de classement de la catégorie 1.	Toute matière qui, lors d'un essai sur un mélange 4:1 ou 1:1 (en masse) avec la cellulose, a une vitesse moyenne de combustion égale ou supérieure à celle d'un mélange 1:1 (en masse) de peroxyde de calcium et de cellulose et qui ne remplit pas les critères de classement de la catégorie 1.
3	Toute matière qui, lors d'un essai sur un mélange 4:1 ou 1:1 (en masse) avec la cellulose, a une durée moyenne de combustion inférieure ou égale à celle d'un mélange 3:7 (en masse) de bromate de potassium et de cellulose, et qui ne remplit pas les critères de classement des catégories 1 et 2.	Toute matière qui, lors d'un essai sur un mélange 4:1 ou 1:1 (en masse) avec la cellulose, a une vitesse moyenne de combustion égale ou supérieure à celle d'un mélange 1:2 (en masse) de peroxyde de calcium et de cellulose et qui ne remplit pas les critères de classement des catégories 1 et 2.

**NOTA 1:** Certaines matières solides comburantes peuvent aussi présenter des dangers d'explosion dans certaines conditions (quand elles sont stockées en grandes quantités par exemple). À titre d'exemple, certains types de nitrates d'ammonium peuvent présenter un danger d'explosion dans des conditions extrêmes et l'épreuve

de résistance à la détonation (Recueil BC<sup>4</sup>, annexe 3, épreuve 5) peut être utilisée pour évaluer ce danger. Des observations appropriées doivent être consignées sur la fiche de données de sécurité.

**NOTA 2:** En ce qui concerne les matières solides, les épreuves de classification doivent être exécutées sur la matière telle qu'elle se présente. Si par exemple, aux fins de la commercialisation ou du transport, une matière doit être présentée sous une forme physique différente de celle sous laquelle elle a été éprouvée et dont on peut considérer qu'elle est susceptible de modifier notablement son comportement lors d'une épreuve de classification, la matière doit aussi être éprouvée sous cette autre forme.

12. Remplacer dans le SGH le processus de décision 2.14.4.1 concernant les matières solides comburantes, comme suit:

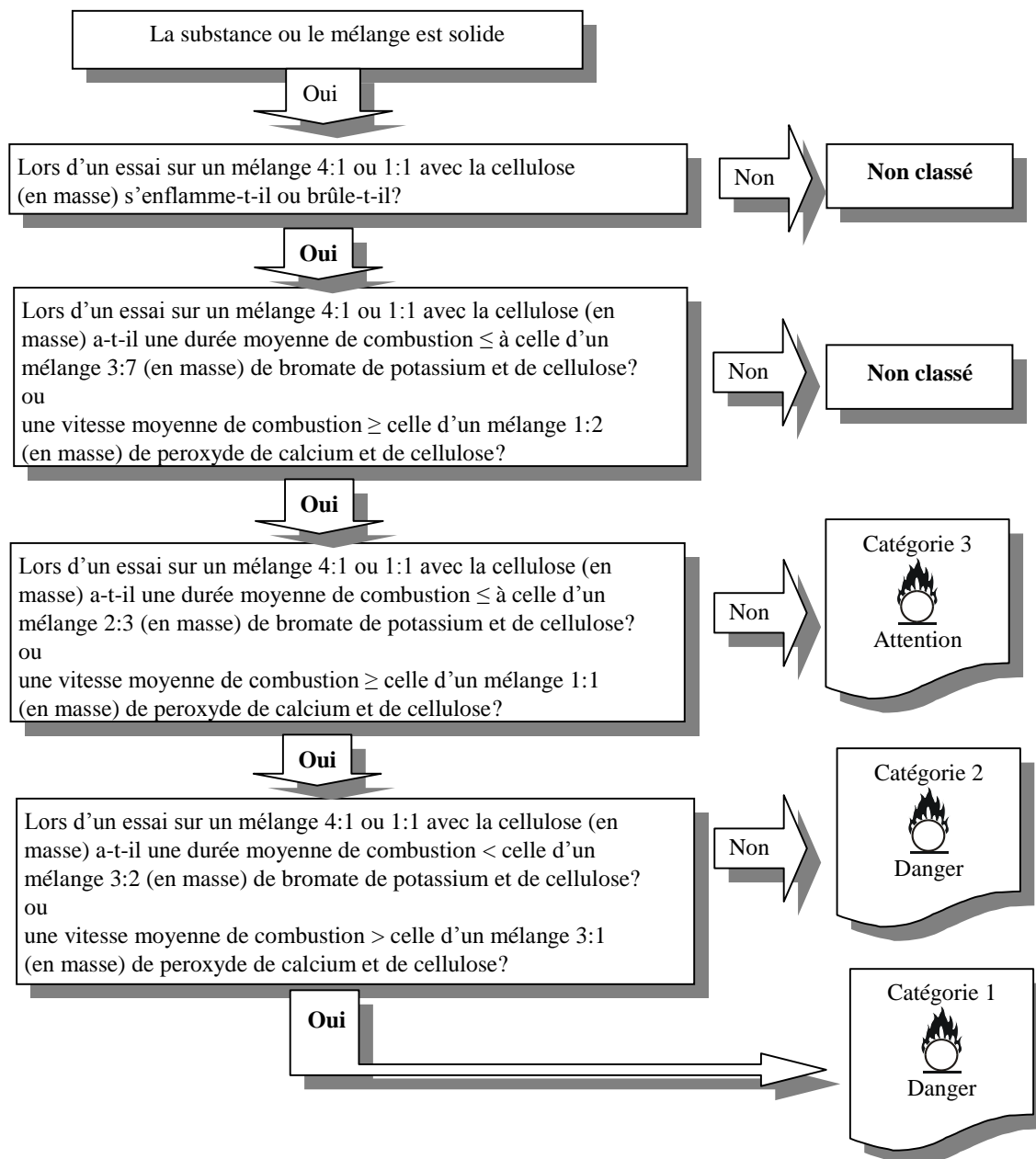
2.14.4.1 Processus de décision

Pour classer une matière solide comburante, il faut procéder à l'épreuve O.1 décrite dans la sous-section 34.4.1 ou à l'épreuve O.3 décrite dans la sous-section 34.4.3 de la troisième partie des *Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères*. La classification doit s'effectuer conformément au diagramme de décision 2.14.

---

<sup>4</sup> *Recueil de règles pratiques pour la sécurité du transport des cargaisons solides en vrac*, OMI, 2005.

**Diagramme de décision 2.14 pour les matières solides comburantes**





**Manuel d'épreuves et de critères**

13. Dans la TABLE DES MATIÈRES DE LA TROISIÈME PARTIE du Manuel d'épreuves et de critères, restructurer la section 34 comme suit:

34. PROCÉDURES DE CLASSEMENT, MÉTHODES D'ÉPREUVES ET CRITÈRES RELATIFS AUX MATIÈRES COMBURANTES DE LA DIVISION 5.1

34.1 OBJET

34.2 DOMAINE D'APPLICATION

34.3 PROCÉDURE DE CLASSEMENT

34.4 MÉTHODES D'ÉPREUVE POUR LES MATIÈRES COMBURANTES

34.4.1 Épreuve O.1 Épreuve pour les matières comburantes solides (ONU)

34.4.2 Épreuve O.2 Épreuve pour les matières comburantes liquides (ONU)

34.4.3 Épreuve O.3 Épreuve de remplacement pour les matières comburantes solides (ONU)

14. Ajouter dans le Manuel d'épreuves et de critères la sous-section 34.4.3 consacrée à l'épreuve O.3 décrite ci-dessus.

---