



---

**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-troisième session**

Genève, 24-28 juin 2013

Point 2 b) de l'ordre du jour provisoire

**Explosifs et questions connexes: épreuves de la série 6**

**Amendements aux épreuves de la série 6 c)**

**Communication du Sporting Arms and Ammunitions Manufacturers'  
Institute (SAAMI)<sup>1</sup>**

**Introduction**

1. Le programme de travail de l'exercice biennal en cours prévoit l'examen approfondi des épreuves de la série 6 du Manuel d'épreuves et de critères. L'expérience montre qu'il est nécessaire d'apporter des clarifications concernant la bonne application du Manuel. Le présent document vise à apporter des éclaircissements au sujet d'éléments importants des pratiques actuelles d'une majorité d'experts dans la conduite des épreuves de la série 6 c) et à proposer des idées supplémentaires.

2. Comme cela est expliqué dans le document soumis parallèlement par le SAAMI concernant le texte introductif du Manuel (ST/SG/AC.10/C.3/2013/17), ces propositions sont considérées comme compatibles avec l'enquête sur les épreuves de la série 6 qui est menée actuellement par l'Institute of Makers of Explosives (IME). Des discussions portant sur le Manuel auront aussi lieu au sein du Groupe d'experts international sur les risques d'explosion des matières instables (IGUS) en avril. Le SAAMI participera à ces discussions et pourrait soumettre des informations supplémentaires, le cas échéant. Les propositions contenues dans le présent document sont indépendantes les unes des autres.

---

<sup>1</sup> Conformément au programme de travail du Sous-Comité pour 2013-2014, adopté 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).

## Discussion

### 3. Paragraphe 16.6.1.2 g)

L'indisponibilité des matériels d'épreuve est un sujet de préoccupation grandissant pour les spécialistes des explosifs depuis plusieurs années. Il est établi que le type d'aluminium prescrit pour les écrans témoins n'est pas disponible dans de nombreuses parties du monde car il est trop tendre pour être largement utilisé dans l'industrie. Les recherches commencent à démontrer que la cohérence de la réaction de ce type d'aluminium aux projections dépend d'un ensemble de paramètres. Ces paramètres peuvent notamment concerner la chaleur, définie, par exemple, en fonction de la distance des flammes ou de la source de chaleur; la conception des supports; et la forme et l'orientation des fragments. Les prescriptions du 16.6.1.2 g) concernant les écrans d'aluminium devraient être modifiées afin de préciser les types d'équivalents autorisés et leurs spécifications. Les résultats des recherches devraient être incorporés dans la méthode et dans l'interprétation des résultats des projections.

### 4. Paragraphe 16.6.1.2 h)

Ce paragraphe prescrit l'utilisation d'une ou plusieurs caméras pour enregistrer l'essai: «Des caméras cinématographiques ou vidéo, pour l'enregistrement en couleurs de l'essai, pouvant de préférence fonctionner à grande vitesse et à vitesse normale.». Le nombre de caméras et leur type a fait l'objet de discussions au sein du Groupe de travail sur les explosifs au cours de la quarante et unième session du Sous-Comité, comme indiqué dans le rapport du Groupe de travail (document informel INF.67). Il n'est plus nécessaire aujourd'hui de préciser que l'enregistrement doit être en couleurs et non en noir et blanc. L'usage de caméras à grande vitesse n'est souhaitable que pour certaines épreuves, pour répondre à des besoins précis comme mesurer la vitesse des projections à vitesse élevée. Le choix d'une caméra à grande vitesse devrait être laissé à la discrétion de la personne qui réalise l'essai. L'utilisation du pluriel «caméras» a été interprété comme prescrivant l'utilisation de plusieurs caméras à vitesse normale, alors qu'il ouvre la possibilité d'utiliser une caméra à grande vitesse en plus d'une caméra à vitesse normale. Il est vrai que certaines autorités aiment utiliser plusieurs caméras, par exemple pour obtenir une image normale et une image agrandie lorsque les épreuves sont réalisées à distance, mais le Groupe de travail a conclu, à la session précédente, que cela n'était pas prescrit par le mode opératoire. Ce paragraphe devrait être clarifié afin d'indiquer les véritables prescriptions et de supprimer les parties superflues.

### 5. Paragraphe 16.6.1.3.1

Dans le présent document, il est proposé de remplacer le texte du 16.6.1.3.1 par un nouveau paragraphe. Des passages particuliers sont examinés ci-après.

La deuxième phrase se lit comme suit: «Les colis doivent être orientés de telle façon que la probabilité d'impact des projections sur les écrans témoins soit maximale.». Cette phrase concerne les objets qui ont des effets de projection intentionnellement directionnels. Le danger similaire que présentent les jets de flammes intentionnellement directionnels n'est pas abordé dans le texte, même si certaines autorités compétentes en tiennent compte dans la pratique. La hauteur des flammes n'est pas limitée puisque les autres marchandises dangereuses satisfont au minimum aux prescriptions pour les produits de la classe 1, comme il a été dit à la quarante et unième session. Par conséquent, les objets qui dirigent soit des jets de flammes ou des projectiles ne devraient pas être placés de manière à réussir l'épreuve parce qu'ils sont orientés vers le haut ou de façon telle que les projectiles passent intentionnellement entre les écrans témoins. Dans son rapport contenu dans le document informel INF.67, le Groupe de travail sur les explosifs écrit ce qui suit: «Le Royaume-Uni a expliqué qu'il était de la responsabilité de la personne réalisant l'épreuve de concevoir une

épreuve permettant d'obtenir les données nécessaires et que, pour cette raison, il n'était pas favorable à ce que le mode opératoire soit trop prescriptif. La France a fait observer qu'une bonne connaissance du produit était nécessaire avant de réaliser l'essai. Fort de ces connaissances, le laboratoire pouvait mieux anticiper les réactions susceptibles d'avoir lieu au cours de l'essai et mieux organiser l'essai afin d'enregistrer ces réactions.». Le SAAMI est d'accord avec ces deux observations. L'industrie a constaté que des effets mineurs ou imprévus pouvaient être utilisés pour rejeter un essai indépendamment du fait qu'ils soient ou non conséquents ou importants.

La cinquième phrase est libellée comme suit: «Il peut être nécessaire de prendre des mesures pour protéger le feu des effets du vent qui risquent d'entraîner des pertes de chaleur.». Or, au 16.6.1.3.6, la vitesse du vent est limitée à 6 m/s. Dans la pratique, la direction du vent est souvent variable. En outre, de telles mesures pourraient protéger ou cacher les écrans témoins et avoir une incidence négative sur les critères de classement. Cette phrase accorde trop de poids à l'intensité de la chaleur alors que la chaleur élevée nuit à l'homogénéité du comportement des écrans témoins. La suppression de cette phrase n'empêcherait pas les personnes réalisant l'essai de se prémunir contre les vents latéraux. La phrase est superflue et devrait être supprimée.

La dernière phrase se lit comme suit: «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.». Il convient de souligner que les trois combustibles sont donnés à titre d'exemple, l'essentiel étant que les objets soient enveloppés par les flammes. Cependant, dans la pratique, cette phrase a été utilisée pour interdire l'utilisation de bois sous une autre forme que les lattes et pour prescrire l'utilisation de certaines essences d'arbres. Les palettes sont largement disponibles, présentent un bon rapport air/combustible et sont acceptables pour cet essai. Il est illogique de prescrire la forme et le type de bois à utiliser puisque l'utilisation de bois n'est pas elle-même obligatoire. Il n'est pas nécessaire que les flammes atteignent une température de 800 °C pour que l'essai soit fiable, le fait que les objets soient enveloppés par les flammes étant suffisant. Un large éventail de produits est testé, ce qui n'est pas propice à l'utilisation d'une seule méthode. Certains s'enflamment facilement après 90 secondes dans un feu de bois normal, brûlent à des températures largement supérieures à 800 °C et sont consumés au bout de 3 minutes. La température de 800 °C n'est pas pertinente pour ces produits. De plus, les moyens de modifier la température d'un feu de combustible sont limités. Les paramètres les plus importants sont le type de combustible, la configuration du foyer et l'alimentation en oxygène. Pour ces raisons, de nombreuses autorités ne mesurent même pas la température des flammes. En revanche, ce critère est parfois utilisé pour rejeter des essais lorsque la température des flammes est passée momentanément en dessous de 800 °C. Une température élevée est préjudiciable car elle doit souvent être obtenue au moyen de brasiers surdimensionnés qui dégradent les écrans témoins, qui risquent de ramollir, alors que le produit lui-même ne dégagerait pas autant de chaleur. Il est courant d'utiliser plusieurs combustibles de type différent.

#### 6. Paragraphes 16.6.1.3.2 à 16.6.1.3.4

Ces exemples prescrivent tous une zone de combustion s'étendant à 1,0 m au-delà des objets mis à l'essai. Cela rapproche le foyer des écrans témoins en aluminium et peut contribuer à leur dégradation. De plus, l'exemple du feu de bois a été interprété comme signifiant que le brasier doit brûler pendant trente minutes, alors qu'il est établi que certains produits auront été consumés au bout de trois minutes.

Les exemples sont souvent imposés par les autorités compétentes comme étant les seules méthodes autorisées. Dans un document distinct, le SAAMI a proposé de modifier le texte introductif du Manuel afin d'expliquer comment les exemples devaient être suivis. Si plus d'un exemple est donné, l'une ou l'autre des méthodes pourrait être autorisée.

Le SAAMI souhaite de remplacer chaque exemple par une prescription d'essai réduite aux points communs entre tous les feux. Il est proposé de modifier l'exemple du feu de bois car il semblerait qu'il soulève le plus grand nombre de problème d'interprétation et d'application.

7. Paragraphe 16.6.1.3.5

L'obligation de placer les écrans témoins en aluminium tendre à 4 mètres d'un feu à 800 °C doit être évaluée sur le plan technique, car il pourrait s'avérer que, quelle que soit la direction du vent, l'évaluation des traces d'impact et des perforations s'en trouve affectée puisque les critères d'essai dans ce domaine ont été définis à température ambiante. Les écrans témoins étaient conçus à l'origine pour évaluer les effets au voisinage immédiat, définie au paragraphe 44.4.6 de la deuxième édition du Manuel d'épreuves et de critères (ST/SG/AC.10/11/Rev.1) comme correspondant à une distance de 5 m du produit. L'indication selon laquelle aucun écran ne doit être utilisé sur le côté situé sous le vent afin de prévenir les incidences de la chaleur est pertinente mais va à l'encontre de la pratique courante consistant à laisser le quadrant dépourvu d'écran disponible pour la caméra et libre de toute fumée. Le problème de l'incidence de la chaleur sur les écrans est traité dans une autre partie du présent document et peut être réglé plus efficacement en limitant la taille du brasier, qui peut nuire à l'évaluation des traces d'impact et des perforations indépendamment des effets du vent. La vitesse du vent est déjà prise en compte au paragraphe 16.6.1.3.6. Le placement vertical des écrans témoins devrait être mesuré depuis le sol et ne devrait pas être défini de façon trop complexe. Les modèles varient, mais en général les écrans témoins sont susceptibles de se renverser en raison de leur taille et de l'absence d'évents et ne sont stables que s'ils sont fermement fixés au sol.

8. Paragraphe 16.6.1.3.6

La dernière phrase se lit comme suit: «Un délai de sécurité suffisant, prescrit par l'organisme responsable des épreuves, doit être observé après l'extinction du feu.». Cette phrase vise à protéger les personnes qui réalisent l'essai. Bien qu'il faille faire preuve de compétence et de prudence, l'inclusion de cette restriction dans le Manuel pose plusieurs problèmes. Premièrement, seuls des opérateurs compétents devraient réaliser les essais et de nombreuses autres précautions devraient être prises bien qu'elles ne soient pas mentionnées et n'aient pas leur place dans un manuel de ce type. Deuxièmement, en fonction du type d'explosif et des résultats de l'essai, il est aisé de savoir si tout le matériau a été consumé ou s'il n'y a plus de risque d'explosion et qu'il est possible de procéder à l'extinction du feu. Ce type de feu peut continuer de brûler longtemps après que l'explosif s'est consumé, et une journée complète d'essais comprend souvent plusieurs essais réalisés les uns à la suite des autres sans qu'il y ait le temps de laisser un feu s'éteindre tout seul à moins qu'une situation particulière le justifie. Les feux doivent donc souvent être éteints à l'eau par des personnes s'approchant de la zone de combustion. Le risque est généralement plus important avant l'extinction qu'après. Or, le délai indiqué est prescrit après l'extinction. Dans de nombreux cas, il est inutile d'attendre davantage après l'extinction du feu, tandis que les scénarios dans lesquels il est conseillé d'attendre ne méritent pas d'être détaillés sous forme de prescription dans le Manuel. En outre, si l'essai est réalisé dans une installation de l'autorité compétente, leurs propres modes opératoires standard s'appliqueront. À l'inverse, si l'essai est réalisé par un fabricant, l'autorité chargée des épreuves ne sera généralement pas en mesure d'imposer cette condition ou une quelconque autre mesure de sécurité car cela pourrait engager sa responsabilité. Conformément au paragraphe 1.1.2, la compétence technique est une condition préalable à l'utilisation du Manuel et c'est sur cette compétence qui doit garantir la sécurité des opérations et l'exactitude des classements. La phrase en question n'est donc pas utile et devrait être supprimée afin de ne pas compliquer le mode opératoire ou perturber les décisions prises par les experts.

## 9. Paragraphe 16.6.1.3.7

Ce paragraphe n'apporte rien là où il se trouve et pourrait être supprimé. À défaut, on pourrait considérer utile qu'il devienne un nouveau paragraphe 16.6.1.4.1. Le SAAMI propose de supprimer ce paragraphe mais la seconde option pourrait être envisagée si elle est appuyée par le secrétariat.

## 10. Paragraphe 16.6.1.4.2

Ce paragraphe précise le critère d'affectation à la division 1.1, à savoir une explosion de masse. Le libellé diffère de la définition donnée dans le Règlement type et devrait être aligné sur le paragraphe 2.1.1.4 a) du Règlement.

## 11. Paragraphe 16.6.1.4.3

Ce paragraphe mentionne deux critères d'affectation à la division 1.2, à savoir la présence de perforations et de projections métalliques. Les autorités compétentes ont tendance à appliquer ces critères de façon de plus en plus stricte. Par exemple, la deuxième édition du Manuel n'autorisait aucune trace d'impact pour l'affectation à la division 1.4S, alors que de nombreux produits de la division 1.4S produisent des impacts.

Les traces d'impact sont courantes lorsqu'un objet métallique est lancé à la main, et une perforation peut se produire en fonction de la forme de l'objet. Des traces d'impact et des perforations similaires peuvent être constatées si des matières non explosibles, voire non dangereuses, sont testées dans le brasier. La mesure des perforations vise à évaluer les graves dangers liés aux projections propulsées de manière explosive et potentiellement supersoniques. Ce critère peut perdre de sa pertinence si l'on inclut des résultats assimilables aux effets d'objets lancés à la main ou de matières non explosibles. Il pourrait donc être utile d'être plus précis concernant l'intention visée, puisque l'évaluation comporte une part de subjectivité.

Le critère de perforation peut être modifié en appliquant le critère de mesure des projections pour l'épreuve 6 d) (des projections qui traversent entièrement l'emballage) et en l'appliquant à la perforation des écrans témoins. Si on constate une petite perforation, il peut s'agir d'un danger maîtrisable, alors qu'une projection qui traverse entièrement la tôle d'aluminium est clairement assimilable à un projectile propulsé de manière explosive.

En ce qui concerne le critère de relation masse-distance, une projection métallique d'une énergie cinétique supérieure à 20 J est également un critère d'affectation à la division 1.2. Cette énergie peut facilement être obtenue en lançant un objet à la main, ce qui pose des problèmes semblables à ceux évoqués plus haut au sujet des perforations. Compte tenu des avancées dans la mesure des dangers relatifs aux projectiles (par exemple, dans le cadre des normes pour les gilets pare-balles et autres équipements), l'industrie mène des recherches visant à évaluer les valeurs d'énergie cinétique servant de seuils pour le classement. La valeur de 20 J est placée entre crochets dans l'attente des résultats des recherches en cours.

## 12. Paragraphe 16.6.1.4.4

Ce paragraphe précise les critères d'affectation à la division 1.3 en fixant des seuils de mesure pour les boules de feu, les jets de flammes, les projections de matière enflammée et le flux thermique.

Le brasier peut être de grande taille et produire une force et une énergie qui lui sont propres. À l'alinéa a, le terme «boule de feu» décrit un effet de flamme omnidirectionnel. On considère qu'il s'agit d'un phénomène sphéroïdal et non d'un effet aléatoire créé par un vent léger. Le terme «jet de flamme» vise à décrire une flamme orientée intentionnellement par un objet et non un effet sans cause identifiée. Ces notions sont généralement acceptées et mériteraient d'être explicitées.

La notion de projection de matière enflammée mentionnée à l'alinéa *b* devrait être précisée afin qu'elle ne soit pas confondue avec des morceaux d'emballage plastique ou de panneau de fibres s'élevant hors du feu sous l'effet de la colonne de chaleur ou expulsés doucement selon une trajectoire parabolique, qu'il faut bien distinguer d'une projection essentiellement linéaire.

Des avancées mathématiques ont récemment été faites en ce qui concerne la correction des mesures de durée dans l'évaluation des effets du flux thermique en fonction de la chaleur de combustion d'un produit. Ces explications seront présentées ultérieurement et le renvoi au paragraphe 16.6.1.4.8 a été placé entre crochets au cas où des précisions supplémentaires sont jugées nécessaires.

13. Paragraphe 16.6.1.4.5

Ce paragraphe précise les critères d'affectation à la division 1.4 avec un groupe de compatibilité autre que S en fixant des seuils de mesure pour les boules de feu, les jets de flammes, les projections de matière enflammée, les empreintes sur les écrans témoins, l'énergie cinétique des projections métalliques et le flux thermique. Les éléments de discussion concernant les projections de matière enflammée, les boules de feu et les jets de flammes au paragraphe 16.6.1.4.4 s'appliquent également ici. Le renvoi au paragraphe 16.6.1.4.8 pour la correction des mesures dans l'évaluation des effets du flux thermique est également mis entre crochets. Les valeurs seuils pour les empreintes sur les écrans témoins et la relation masse-distance ont été placées entre crochets dans l'attente des résultats de travaux de recherche qui seront présentés dans un document informel.

14. Paragraphe 16.6.1.4.6

Ce paragraphe stipule que si aucun des cinq critères d'affectation à la division 1.4 visés au paragraphe 16.6.1.4.5 n'est rempli, le produit est affecté à la division 1.4, groupe de compatibilité S. Le libellé actuel fait référence de manière incomplète à la définition du classement 1.4S, ce qui entraîne des erreurs d'interprétation:

«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 si les effets dangereux demeurent contenus dans le colis, le produit est affecté à la division 1.4, groupe de compatibilité S.».

Bien qu'il s'agisse d'une approximation assez précise de la définition de la division 1.4, groupe de compatibilité S, il manque la mention «à moins que ce dernier [le colis] n'ait été détérioré par le feu», ce qui peut laisser croire qu'aucun effet n'est autorisé à l'extérieur du colis lors de l'épreuve du brasier, alors que les projections métalliques sont autorisées dans les limites fixées au paragraphe 16.6.1.4.5 d) et à la figure 16.6.1.4.8. Il n'est pas clair pour toutes les autorités que la définition de la division 1.4, groupe de compatibilité S comporte deux parties, l'une relative au feu et l'autre à l'allumage accidentel.

Certaines autorités interprètent ce paragraphe comme suit: «... et que les effets thermiques, de souffle ou de projection ne sont pas susceptibles d'entraver sérieusement la lutte contre le feu ou les autres interventions d'urgence au voisinage immédiat...». Selon elles, une appréciation subjective du risque encouru par les services de lutte contre les incendies et les autres services d'intervention d'urgence constituerait un critère supplémentaire. Cette interprétation n'est pas recevable dans la version anglaise du Manuel mais la présence de passages superflus peut créer la confusion. La question a été étudiée par le Groupe de travail sur les explosifs à la trente-neuvième session du Sous-Comité, comme il en est fait état au paragraphe 26 du rapport de la session: «Le Sous-Comité a noté que les

critères d'épreuve actuels appliquaient pleinement la définition du groupe de compatibilité S de la division 1.4, particulièrement en ce qui concerne les services d'intervention d'urgence et que tout critère supplémentaire utilisé à la discrétion d'une autorité compétente devait être objectif et non subjectif.». Les services d'intervention d'urgence ont été mentionnés expressément parce qu'ils ne portent pas toujours du matériel de protection, au contraire des membres des services de lutte contre les incendies.

Le passage en question est à l'origine d'erreurs de classement. Sa suppression ne modifiant pas l'application du Manuel, le SAAMI propose de le supprimer.

## Propositions

On trouvera ci-après des propositions de modification du Manuel d'épreuves et de critères. Les parties [entre crochets] doivent faire l'objet de discussions.

1. 16.6.1.2 g), modifier comme suit:

«g) Trois écrans en aluminium [de type 1100-0 (dureté Brinell 23, résistance à la traction 90 MPa)], ou en un matériau équivalent, de 2 000 mm x 2 000 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;».

2. 16.6.1.2 h), modifier comme suit:

«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. De l'équipement vidéo capable d'enregistrer les événements nécessaires au classement. Dans la plupart des cas une caméra vidéo à vitesse normale suffit. Dans certains cas un plus grand nombre de caméras vidéo peut être utile, par exemple un plan large et un plan serré du feu ou plusieurs angles de vue différents. Une caméra à grande vitesse pourrait être utilisée pour enregistrer la vitesse et la direction des projectiles là où ceux-ci sont attendus au vu de la connaissance du produit.~~».

3. Remplacer le paragraphe 16.6.1.3.1 par le texte ci-après:

~~«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.~~

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. Si des effets directionnels sont prévus, généralement dans le cas d'objets conçus pour canaliser les effets énergétiques, les colis doivent être orientés de telle façon que la probabilité d'impact sur les écrans témoins soit maximale et que les jets de flammes discrets soient orientés horizontalement. Si nécessaire, les colis ou les objets non emballés peuvent être assujettis avec du feuillard d'acier pour les

maintenir 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. Diverses méthodes peuvent être utilisées pour le chauffage: bois, feu de combustible liquide ou gazeux ou une combinaison de ces méthodes.».

4. Remplacer le paragraphe 16.6.1.3.2 par le texte ci-après:

~~«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 explosibles 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. Les lattes de bois doivent s'étendre au-delà du pourtour des colis ou objets non emballés jusqu'à au moins 1,0 m dans chaque direction horizontale et l'écart entre lattes devrait être d'environ 100 mm.».~~

16.6.1.3.2 Un feu de bois doit brûler les colis ou objets non emballés avec une intensité et pendant une durée suffisante pour faire réagir complètement les matières explosibles emballées. Des palettes, planches ou lattes séchées utilisées seules ou ensemble peuvent être 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. Les pièces de bois doivent s'étendre au-delà du pourtour des colis ou objets non emballés jusqu'à une distance suffisante pour que les flammes enveloppent le produit.».

5. Paragraphe 16.6.1.3.5, modifier comme suit:

~~«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.».~~

6. Paragraphe 16.6.1.3.6, modifier comme suit:

~~«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.».~~

7. Supprimer le paragraphe 16.6.1.3.7.

8. Paragraphe 16.6.1.4.2, modifier comme suit:

«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 s'il y a explosion quasi simultanée de la quasi-totalité de l'échantillon.».

9. Paragraphe 16.6.1.4.3, modifier comme suit:

«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 projection~~ projection traverse entièrement 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.».

Une modification de l'alinéa b pourra être proposée dans un document informel distinct, sur la base des travaux de recherche en cours.

10. Paragraphe 16.6.1.4.4, modifier comme suit:

«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 sphérique ou un jet de flamme horizontal provenant du produit s'étendant au-delà de l'un au moins des trois écrans témoins;
- b) Des projections linéaires 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 explosible [(voir 16.6.1.4.8: Notes pour la correction des mesures de durée 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/m<sup>2</sup> 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.».

11. Paragraphe 16.6.1.4.5, modifier comme suit:

«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 sphérique ou un jet de flamme horizontal provenant de l'article s'étendant à plus de 1 m des flammes du foyer;
- b) Des projections linéaires 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 explosible de 100 kg [(voir 16.6.1.4.8: Notes pour la correction des mesures de durée 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.».

12. Paragraphe 16.6.1.4.6, modifier comme suit:

«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 si les effets dangereux demeurent contenus dans le colis,~~ le produit est affecté à la division 1.4, groupe de compatibilité S.».

---