



---

**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****Cinquante-huitième session**

Genève, 28 juin-2 juillet 2021

Point 3 de l'ordre du jour provisoire

**Inscription, classement et emballage****Dispositifs d'extinction de feu contenant une matière  
pyrotechnique****Communication du Council on Safe Transportation of Hazardous  
Articles (COSTHA)\***

1. Le COSTHA soumet le présent document à l'appui du débat sur le retrait de la classe 1 des dispositifs à énergie présentant un risque très faible. En ce qui concerne l'extinction des feux, il existe plusieurs dispositifs de sécurité innovants qui dispersent de fines particules d'aérosol. Pour cela, un activateur électrique chauffe une matière pyrotechnique, laquelle déclenche un aérosol d'extinction qui est extrêmement efficace pour éteindre les feux, y compris les feux de batteries au lithium. Plusieurs autorités compétentes associent ces dispositifs au No ONU 3268, à savoir les dispositifs de sécurité, relevant de la classe 9. Cependant, le Règlement type de l'ONU n'indique pas clairement comment ces dispositifs devraient être classés. Or ce classement est parfois délicat, car les dispositifs visés contiennent des explosifs de la classe 1.4 en petite quantité (généralement des objets pyrotechniques, No ONU 0431, 1.4G). Le dispositif explosif sert à disperser un aérosol qui éteint le feu par une action chimique sur ce dernier.

2. Les applications pour les dispositifs visés sont nombreuses : véhicules, centrales électriques, centres de stockage de données, armoires de stockage de liquides inflammables, unités de chargement des avions, appareils de cuisson dans les restaurants, etc. (voir les exemples ci-après). D'après des statistiques communiquées par un fabricant de ces dispositifs, plus de 550 000 d'entre eux ont été expédiés dans le monde entier sans qu'une explosion intempestive ou qu'un feu provoqué par une unité emballée n'ait été signalé. Les dispositifs sont conçus et fabriqués de manière à prévenir tout déclenchement accidentel à la suite d'une activation électronique ou d'une action physique volontaire (retrait de la sécurité et déclenchement du dispositif). La probabilité d'un déclenchement accidentel du dispositif dans les conditions de transport est nulle sur le plan fonctionnel. Même si le dispositif était déclenché du fait d'une température supérieure à sa température d'activation (au-dessus de 300 °C), il disperserait alors son aérosol d'extinction, éteignant ainsi tout feu existant et empêchant tout feu à l'intérieur d'un véhicule de transport ou d'un conteneur de fret fermé de se propager ou d'enflammer d'autres matériaux combustibles. Compte tenu de la multiplication constante des véhicules électriques et des systèmes de stockage d'énergie à

---

\* A/75/6 (Sect. 20), par. 20.51.



usage professionnel ou privé, le COSTHA prévoit une croissance exponentielle pour les dispositifs d'extinction de feu de ce type. Ceux-ci ont déjà été approuvés pour l'extinction des feux de systèmes de stockage d'énergie, conformément à la norme UL 9540A.



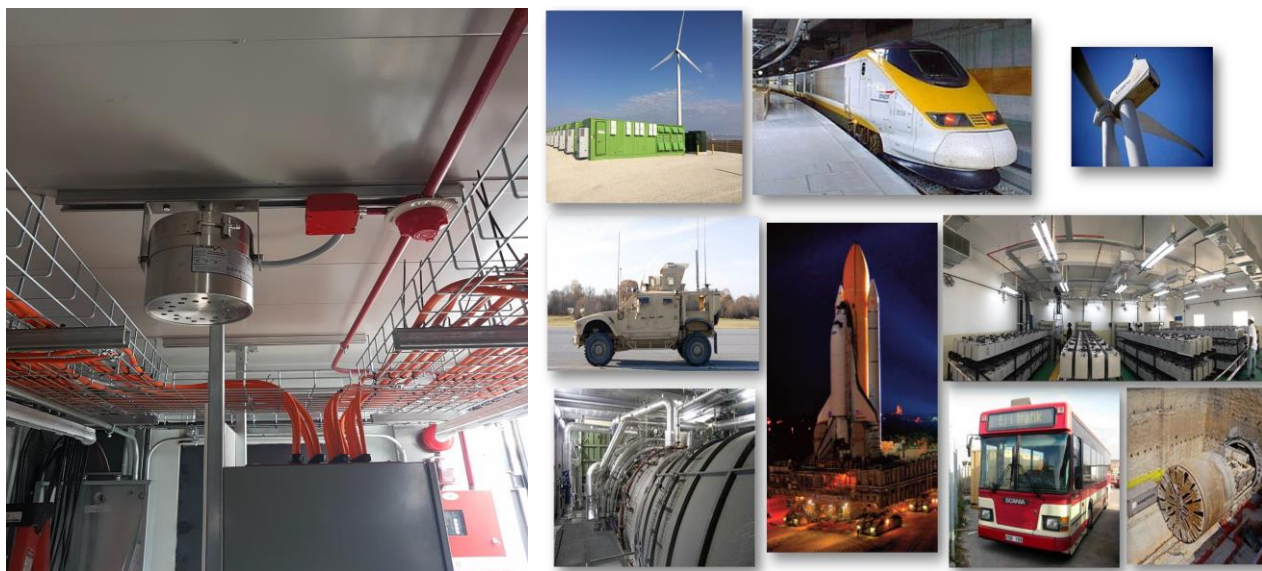
3. La technique d'extinction de feu par aérosol est reconnue selon la norme NFPA 2010 (Standard for Fixed Aerosol Fire-Extinguishing Systems) en tant que technique différente de toutes les autres techniques d'extinction de feu. Conformément à cette norme, les produits correspondants sont répertoriés en tant qu'agents « aérosols condensés ». Un « aérosol condensé » est défini comme un moyen d'extinction composé de particules solides divisées en fines unités, d'un diamètre généralement inférieur à 10 microns, et d'une matière gazeuse, générée par un processus de combustion d'un composé solide produisant un aérosol. Les particules solides d'extinction de feu dispersées par le dispositif ne forment pas une « fumée » résultant d'une combustion ou d'une explosion pyrotechnique classique ; ce sont des sels de métaux alcalins comme le carbonate de potassium ( $K_2CO_3$ ) et le bicarbonate de potassium ( $KHCO_3$ ). L'aérosol extincteur éteint les flammes par contact des microparticules solides avec celles-ci et saturation. La décomposition thermique des particules d'aérosol à base de potassium arrête le processus de combustion produisant les flammes lorsque les radicaux de potassium sont libérés des particules d'aérosol et se lient aux radicaux libres des flammes. Cette réaction en continu avec l'aérosol formant un nuage autour des flammes prive celles-ci des radicaux libres présents dans le processus de combustion, ce qui provoque l'étouffement, puis l'extinction des flammes. En d'autres termes, l'agent d'extinction du feu inhibe les réactions chimiques en chaîne qui alimentent la combustion et les flammes.

4. Les produits d'extinction de feu qui peuvent être considérés comme des dispositifs de sécurité sont des objets, par opposition aux matières. Ils ne sont pas conçus pour avoir un effet explosif ou pyrotechnique et ont donc été approuvés par le Département des transports des États-Unis d'Amérique (US DOT) selon le classement DOT-SP (Dispositions spéciales) 20600 pour le transport en tant que dispositifs de sécurité, sous le No ONU 3268. Le DOT les a approuvés en tant que dispositifs de sécurité sur la base des éléments techniques et des données d'essai communiqués et en se fondant sur le fait qu'ils avaient été soumis aux épreuves 6 c) de la première partie du Manuel d'épreuves et de critères sans qu'il soit observé d'explosion du dispositif, de fragmentation de l'enveloppe du dispositif ou du récipient à pression, ni de danger de projection ou d'effet thermique qui puissent entraver notablement les activités de lutte contre l'incendie ou autres interventions d'urgence au voisinage immédiat, comme il est précisé dans la disposition spéciale 280.

Texte de la disposition spéciale 280 : « Cette rubrique s'applique aux dispositifs de sécurité pour les véhicules, bateaux ou aéronefs, par exemple aux générateurs de gaz pour sac gonflable, modules de sac gonflable, rétracteurs de ceinture de sécurité et dispositifs pyromécaniques, et qui contiennent des marchandises dangereuses relevant de la classe 1 ou d'autres classes, lorsqu'ils sont transportés en tant que composants et lorsque ces objets tels qu'ils sont présentés au transport ont été éprouvés conformément à la série d'épreuve 6 c) de la première partie du Manuel d'épreuves et de critères, sans qu'il soit observé d'explosion du dispositif, de fragmentation de l'enveloppe du dispositif ou du récipient à pression, ni de danger de projection ou d'effet thermique qui puissent entraver notablement les activités de lutte contre l'incendie ou autres interventions d'urgence au voisinage immédiat... ».

5. L'Institut fédéral allemand de recherche et d'essais sur les matériaux (BAM) a également classé les dispositifs de ce type sous le No ONU 3268 (dispositifs de sécurité, relevant de la classe 9) (voir la référence n° 2.6/1857/19 du BAM).

6. Ces dispositifs d'extinction de feu sont actuellement utilisés dans des conteneurs de marchandises comportant des batteries au lithium sous la rubrique ONU 3536, « Batteries au lithium installées dans des engins de transport, classe 9 ». Selon la disposition spéciale 389 qui s'applique à cette rubrique, « lorsqu'elles servent à assurer la sécurité et le bon fonctionnement d'installations de lutte contre l'incendie et de systèmes de climatisation, les marchandises dangereuses à bord d'engins de transport fermés doivent y être correctement fixées ou installées et ne sont pas visées par le présent Règlement ». Il est à noter que les dispositifs visés sont installés dans des véhicules où ils ne sont pas non plus soumis au Règlement.

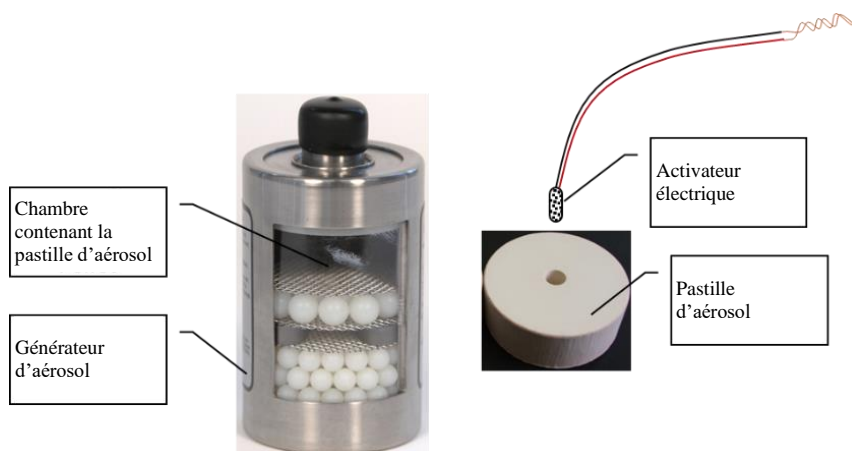


### Description et fonctionnement du dispositif

7. Le dispositif peut être déclenché **SEULEMENT** lorsqu'il est incorporé dans un système complet. On peut l'actionner de deux façons :

- a) **Activateur électrique.** Un activateur électrique est placé au centre de la « pastille » et est amorcé électriquement à partir d'un boîtier ou d'un panneau de commande. En général, le panneau de commande interprète le signal d'un dispositif de détection de feu (réagissant à des flammes, de la fumée ou de la chaleur), puis déclenche l'activateur électrique.

**Figure 1 :** Composants types d'un générateur d'aérosol

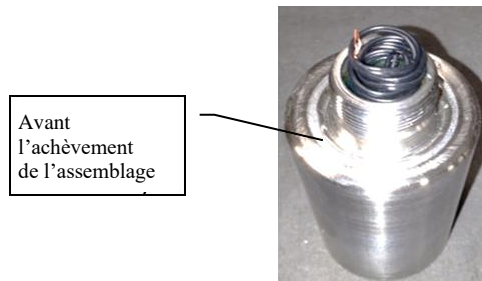


On voit sur la figure 1 les éléments qui composent généralement le générateur d'aérosol. L'activateur électrique est mis en place par le haut du dispositif et introduit dans la pastille d'aérosol. Il est mis en court-circuit et stocké sous le couvercle de protection en vue du transport, comme le montre la figure 2. Il ne peut être connecté à aucune charge électrique

pendant le transport. Dans ce cas de figure, le plus grand activateur électrique contient environ 4,4 grammes de poudre explosive.

**Figure 2 :**

Activateur électrique mis en place : les fils conducteurs sont enroulés et mis en court-circuit avant l'installation du couvercle de protection



b) Tête à activation thermique. Les unités à commande thermique sont actionnées UNIQUEMENT par une tête à activation thermique, fixée au sommet de l'unité. Ces unités contiennent des composants un peu différents et sont activées par un mécanisme d'impact à ressort, après que les matières thermosensibles ont fondu. La pointe enfonce une petite poche contenant de la poudre explosive, déclenchant ainsi la réaction qui produit l'aérosol. Les plus grandes unités à activation thermique contiennent environ 3,0 grammes de poudre explosive à l'intérieur de la poche. La tête à activation thermique et le générateur d'aérosol sont TOUJOURS expédiés séparément. On voit sur la figure 3 la tête à activation thermique détachée du dispositif (comme pendant le transport) et fixée sur le générateur (telle qu'elle est installée sur le dispositif).

**Figure 3 :** Exemples de têtes à activation thermique. Cette figure montre la façon dont la tête à activation thermique est fixée sur le générateur d'aérosol AU MOMENT de l'installation



8. Compte tenu de la technique mise en œuvre, les dispositifs visés sont particulièrement efficaces pour éteindre les feux causés par des batteries au lithium. L'aérosol produit par l'actionnement du dispositif réagit avec les radicaux libres de la combustion, créant des molécules stables qui perturbent le feu et l'éteignent.

9. En raison de la probabilité infime de déclenchement pendant le transport, de la très grande efficacité d'extinction du feu dans divers environnements et de leurs émissions non toxiques, ces dispositifs sont utilisés dans une myriade d'applications embarquées et non embarquées. En outre, ils sont très efficaces pour éteindre les feux de batteries au lithium, qui nécessiteraient autrement d'être inondés avec de grandes quantités d'eau.