

## Chapitre 36

Poudres et explosifs; articles de pyrotechnie; allumettes; alliages pyrophoriques; matières inflammables

### Considérations générales

Le présent Chapitre couvre des mélanges de produits chimiques caractérisés par le fait qu'ils contiennent l'oxygène nécessaire à leur combustion et que leur décomposition provoque le dégagement rapide d'un grand volume de gaz portés à haute température: ce sont les poudres propulsives et les explosifs préparés.

Il comprend également certains accessoires indispensables, préparés pour la mise à feu de ces produits: amorces et capsules fulminantes, cordeaux détonants, etc.

Il englobe enfin d'autres produits préparés à partir de substances explosives, inflammables, combustibles ou pyrophoriques en vue de produire un effet lumineux ou sonore, une fumée, une flamme ou des étincelles, tels que les articles de pyrotechnie, les allumettes, le ferro-cérium et certains combustibles.

*Sauf les exceptions prévues aux parties II. A), II. B) 1) et II. B) 2) de la Note explicative du n° 3606 pour certains combustibles, ce Chapitre ne comprend pas de produits de constitution chimique définie, présentés isolément (Chapitre 28 ou 29 ordinairement). Il ne comprend pas non plus les munitions du Chapitre 93.*

#### 3601. Poudres propulsives

Ces poudres sont des mélanges dont la combustion produit un grand volume de gaz chauds. Ces derniers engendrent un effet de propulsion.

Dans le cas des poudres propulsives pour armes, la combustion a lieu dans un espace restreint à volume pratiquement constant et la pression créée dans le tube de l'arme propulse en grande vitesse un projectile.

Dans le cas des poudres propulsives pour moteurs-fusées, la combustion produit une pression constante et l'éjection des gaz par une tuyère donne l'effet propulsif.

Les poudres en cause contiennent des produits combustibles et des produits qui favorisent la combustion (comburants). Elles peuvent également contenir des produits qui visent à réguler la vitesse de combustion.

La présente position comprend notamment:

##### 1) La poudre noire

La poudre noire est constituée par un mélange intime de nitrate de potassium ou de nitrate de sodium, de soufre et de charbon de bois.

Cette poudre, dont la couleur varie du noir au brun foncé est légèrement hygroscopique et sert comme poudre de chasse et pour la charge des fourneaux de mine. Dans le premier cas, elle est présentée sous la forme de grains ronds et calibrés; dans le second cas, les grains sont de grosseurs diverses et peuvent être concassés (poudre de mine anguleuse)

## 2) Les poudres propulsives pour armes (autres que la poudre noire)

## a) Les poudres sans fumée

Elles sont à base de nitrocellulose (nitrates de cellulose), ordinairement de coton-poudre ou fulmicoton, associée à d'autres produits et en particulier à des stabilisants, tels que la diphénylamine. Ces poudres peuvent être fabriquées soit à partir de nitrocellulose et de solvants, soit au moyen de nitrocellulose additionnée de nitrates de baryum ou de potassium, de dichromates alcalins, etc. et de solvants, soit encore par association de nitroglycérol (trinitrate de glycérol) à de la nitrocellulose (poudres dites balistites, cordites, etc.).

Les poudres sans fumée sont généralement présentées sous forme de bâtons, de tubes, de disques, de paillettes ou de grains.

## b) Les poudres composites

Dans les poudres composites, on peut associer aux produits de base (nitrocellulose, nitroglycérol) des additifs comme la nitroguanidine, l'hexogène (1,3,5-trinitro-1,3,5-triazinane) ou l'octogène (1,3,5,7-tétranitro-1,3,5,7-tétrazocane), destinés à améliorer leurs caractéristiques.

Des liants polymères associés à ces mêmes constituants (mais ne contenant pas de nitrocellulose) peuvent être utilisés également pour obtenir une poudre propulsive.

## 3) Les poudres propulsives pour moteurs-fusées (propergols)

## a) Les propergols homogènes

Ils sont constitués essentiellement de nitrocellulose et de nitrates organiques additionnés d'autres produits (stabilisants, catalyseurs balistiques, etc.). Ils se présentent sous forme de blocs généralement cylindriques chargés en cartouches dans les propulseurs.

## b) Les propergols composites

Ces poudres sont constituées d'un comburant (perchlorate d'ammonium, nitrate d'ammonium, etc.) et d'un agent réducteur, généralement un caoutchouc synthétique et éventuellement d'un métal réducteur (aluminium, etc.).

*Cette position ne comprend pas:*

- a) *Les produits de constitution chimique définie, présentés isolément (Chapitres 28 ou 29 ordinairement).*
- b) *Les explosifs préparés du n° 3602.*
- c) *Les nitrocelluloses (nitrates de cellulose) et, en particulier, les cotons-poudres ou fulmicotons (n° 3912).*

**3602. Explosifs préparés, autres que les poudres propulsives**

La présente position couvre les mélanges de substances chimiques dont la combustion produit une réaction plus violente que celle engendrée par les poudres propulsives. Cette combustion produit en général un très grand dégagement de gaz à haute température, d'où une énorme pression en un temps très court. Ces produits sont souvent additionnés de flegmatisants qui ont pour effet de diminuer leur sensibilité aux chocs et aux frottements.

Cette position comprend notamment:

- 1) Les explosifs consistant en mélanges à base de nitrate de glycérol (nitroglycérol) et d'éthylène glycol (nitroglycol). Ces produits sont couramment appelés dynamites et contiennent souvent d'autres substances comme la nitrocellulose (coton azotique), le nitrate d'ammonium, la tourbe, la farine de bois, le chlorure de sodium ou la grenaille d'aluminium.
- 2) Les explosifs consistant en mélanges à base d'autres nitrates organiques ou de composés nitrés, tels que les mélanges à base de TNT (2,4,6-trinitrotoluène), d'hexogène, d'octogène, de tétryl (N-méthyl-N,2,4,6-tétranitroaniline), de pentrite (tétranitrate de pentaerythritol, PETN) ou de TATB (1,3,5-triamino-2,4,6-trinitrobenzène).

Les mélanges à base de TNT qui comprennent les hexolites (TNT + hexogène) et les pentolites (TNT + PETN) sont flegmatisés par une cire ou par un liant polymère.

- 3) Les explosifs consistant en mélanges à base de nitrate d'ammonium sensibilisé par d'autres produits que le nitrate de glycérol ou d'un glycol. Avec les dynamites visées à l'alinéa 1) ci-dessus, ils constituent l'essentiel des explosifs pour les mines, carrières et travaux publics.

Le présent groupe comprend notamment:

- a) les ammonals, amatols et nitrate d'ammonium-fioul (ANFO);
- b) les explosifs nitrates encartouchés;
- c) les bouillies et gels explosifs (slurries), constitués par un mélange de nitrates alcalins et d'eau et sensibilisés par un nitrate aminique ou une fine poudre d'aluminium;
- d) les émulsions explosives constituées par une solution aqueuse de nitrates alcalins émulsionnés dans des huiles minérales.
- 4) Les explosifs consistant en mélanges à base de chlorates ou de perchlorates, par exemple les cheddites destinées aux mines et aux carrières.
- 5) Les compositions primaires ou d'amorçage, beaucoup plus sensibles à l'état sec, au choc et au frottement que les explosifs de chargement mentionnés dans les quatre précédents groupes, sont des mélanges principalement à base d'azoture de plomb ou de trinitrorésorcinate (ou styphnate) de plomb et de tétrazène. Ces explosifs sont généralement utilisés dans la préparation d'amorces à percussion, à friction ou à flamme pour les charges propulsives ou de détonateurs pour explosifs.

Tous ces explosifs peuvent se présenter en poudre, en granulés, en pâte, en bouillie, en émulsion ou sous l'aspect de gels plus ou moins secs, soit en vrac soit sous forme de charges ou de cartouches.

*La présente position ne comprend pas les explosifs de constitution chimique définie, présentés isolément (Chapitres 28 ou 29, ordinairement): les nitrates inorganiques du n° 2834, le fulminate de mercure (n° 2852), le trinitrotoluène (n° 2904), le trinitrophénol (n° 2908), par exemple.*

### **3603. Mèches de sûreté; cordeaux détonants; amorces et capsules fulminantes; allumeurs; détonateurs électriques**

Ces produits généralement appelés accessoires de mise à feu sont nécessaires pour la mise en oeuvre des poudres et des explosifs.

La présente position couvre:

A) Mèches de sûreté.

Les mèches de sûreté ou mèches de mineur (mèches lentes ou cordons Bickford) sont des dispositifs servant à transmettre une flamme, en général vers un allumeur ou un détonateur. Elles consistent généralement en une mince enveloppe de matières textiles, goudronnée ou imprégnée de caoutchouc ou de matières plastiques, renfermant une charge linéaire de poudre noire.

B) Les cordeaux détonants.

Les cordeaux détonants (également dénommés mèches détonantes ou cordons détonants) servent à transmettre une ou plusieurs détonations, et sont généralement constituées d'une âme ou d'un noyau de PETN ou penthrite (tétranitrate de pentaérythritol) ou d'une autre substance explosive contenue dans une gaine imperméable de matières textiles ou de matières plastiques (cordeaux souples). Le PETN détone à une vitesse d'environ 6,5 km (4 milles) par seconde. Les cordeaux détonants peuvent mettre à feu la plupart des explosifs commerciaux puissants (dynamite, gélinite, gels sensibilisés, etc.), mais pas les explosifs les moins sensibles, comme l'ANFO (nitrate d'ammonium-fioul) à eux seuls. Ces dispositifs sont le plus couramment utilisés dans les mines, carrières et chantiers de travaux publics.

C) Amorces à percussion:

1) Les amorces à percussion (amorces de type capsules) sont constituées par une petite coupelle, le plus souvent métallique, contenant en général un mélange à base de trinitrorésorcinate de plomb (styphnate) additionné de tétrazène et de différents ingrédients oxydoréducteurs; la charge de ce mélange explosif pèse généralement entre 10 et 200 mg. Ces amorces sont destinées à être fixées au culot des douilles et sont utilisées pour allumer la poudre propulsive. Les amorces à percussion sont fabriquées en petites tailles pour les pistolets et en tailles plus grandes pour les fusils et les mousquets.

2) Les amorces à friction ou étoupilles sont formées habituellement de deux tubes concentriques de métal ou de carton contenant deux charges différentes: une charge fulminante, à l'intérieur du tube central, mise à feu par arrachage brusque d'un fil à dents de scie dit rugueux et une charge de poudre, renfermée dans l'intervalle entre les deux tubes, qui s'enflamme à son tour et sert à transmettre l'allumage. Comme les amorces de l'alinéa 1) ci-dessus, les étoupilles sont utilisées pour enflammer de la poudre propulsive.

D) Capsules fulminantes (excepté les détonateurs électriques et électroniques).

Les capsules fulminantes (détonateurs ordinaires) sont constituées par une faible charge d'explosif primaire et une charge de PETN ou penthrite, d'hexogène ou de tétryl, par exemple, placées dans un tube en métal ou en matières plastiques, sous un opercule protecteur. Ce sont des dispositifs de mise à feu d'explosifs préparés, autres que les poudres propulsives. La mise à feu de ce détonateur est provoquée généralement par la flamme provenant de la mèche de sûreté qui arrive jusqu'au détonateur.

E) Allumeurs:

1) Les allumeurs électriques qui sont constitués par un inflammateur électrique et une petite charge de poudre d'allumage, en général de la poudre noire.

L'inflammateur électrique est constitué de deux conducteurs isolés au bout desquels est soudé un filament métallique conducteur formant un pont électriquement résistant; ce filament est noyé dans une perle d'allumage. Il est utilisé pour mettre à feu une poudre ou un explosif primaire.

- 2) Les allumeurs chimiques, tels que ceux formés d'un cylindre à l'intérieur duquel sont logés une ampoule d'un produit chimique (acide sulfurique, par exemple) et, séparé par une membrane métallique, un bouchon de chlorate de potassium. Lorsque l'ampoule est brisée, l'acide ronge la membrane (qui sert d'élément de retard) et réagit sur le chlorate de potassium en produisant un grand dégagement de chaleur que l'on utilise pour enflammer une charge de poudre ou une mèche de sûreté.
- F) Détonateurs électriques (y compris les détonateurs électroniques):
- 1) Les détonateurs électriques comportent dans un étui métallique (ou éventuellement en matières plastiques) un inflammateur électrique, tel que décrit dans la partie E) 1) ci-dessus, une petite charge d'explosif primaire (50 à 500 mg d'une composition à base d'azoture de plomb en général) et une charge un peu plus importante d'un autre explosif (PETN ou penthrite, hexogène, tétryl, par exemple).  
Ce groupe comprend également certains détonateurs électriques appelés amorces électriques. Elles sont souvent miniaturisées et l'inflammateur peut être remplacé par l'incorporation, dans la composition primaire, d'additifs la rendant conductrice, ce qui permet sa mise à feu par induction.
- 2) Les détonateurs électroniques, contrairement aux détonateurs électriques conventionnels, décrits au point F) 1) ci-dessus, utilisent un circuit intégré (CI) avec temporisateur en tant que méthode de temporisation, offrant un délai de temporisation très précis.

*Cette position ne comprend pas:*

- a) *Les amorces paraffinées en bandelettes ou rouleaux pour lampes de mineurs, pour briquets, etc., les amorces pour pistolets d'enfants, etc. (n° 3604).*
- b) *Les articles dépourvus de toute charge explosive ou inflammable (coupelles, tubes, dispositifs électriques, etc.) qui suivent, selon leur nature, leurs régimes respectifs.*
- c) *Les fusées d'obus et les douilles, munies ou non de leurs amorces (n° 9306).*

#### Notes explicatives suisses

**3603.0000** Sont également considérés comme mèches de sûreté tous les autres initiateurs d'allumage sous la forme de mèches. De tels initiateurs d'allumage sont presque exclusivement utilisés à des fins pyrotechniques (feux d'artifice).

#### **3604. Articles pour feux d'artifice, fusées de signalisation ou paragrêles et similaires, pétards et autres articles de pyrotechnie**

Sont compris dans la présente position les articles de pyrotechnie susceptibles de produire des effets lumineux, sonores, gazeux, fumigènes ou incendiaires, parmi lesquels on peut citer:

- 1) Les artifices de divertissement:
- a) les articles pour feux d'artifices (bombes, fusées, marrons d'air, jets, chandelles, torches lumineuses, feux de bengale, etc.) qui ont pour but de s'intégrer dans des spectacles par les effets sonores, lumineux et fumigènes, de leur combustion. Leur mise à feu est assurée par une poudre d'allumage telle que la poudre noire intégrée dans ces articles et allumée par un inflammateur électrique ou une mèche à étoupe.
- b) Les jouets pyrotechniques, tels qu'amorces pour pistolets d'enfants ou pour papillotes (présentées par bandes, feuilles, rouleaux ou anneaux circulaires en matière plastique) et les cierges magiques; la combustion de ces jouets pyrotechniques ne provoque que des effets limités.
- 2) Les artifices techniques:

- a) Les engins de signalisation sonore ou lumineuse, tels que: fusées de détresse à utiliser en mer, cartouches photoéclair pour l'équipement des véhicules aériens, fusées éclairantes, pétards et torches pour chemins de fer, fusées de détresse individuelles, effets lumineux pour le cinéma ou la télévision, dispositifs d'éclairage, émetteurs de guidage, leurres pyrotechniques, dispositifs fumigènes éventuellement colorés. Leur caractéristique générale est de fournir un effet relativement durable, lumineux, sonore ou fumigène.
- b) Les articles à usage agricole ou industriel tels que: fusées paragrêle, cartouches antigrêle, fumigènes agricoles, pétards pour effaroucher les animaux, dispositifs fumigènes pour tester l'étanchéité des conduits et cartouches pour allumer les torchères.

La présente position couvre également d'autres dispositifs pyrotechniques non mentionnés dans les groupes précédents (par exemple, les fusées lance-amarres, les cordeaux sous plomb de découpage).

*Sont exclus de cette position:*

- a) *Les substances pour la production de la lumière-éclair du n° 3707.*
- b) *Les articles dont l'effet lumineux est produit par un phénomène de chimiluminescence (n° 3824).*
- c) *Les cartouches à blanc, contenant une charge explosive, pour les outils à river ou pour le démarrage des moteurs à pistons à allumage par compression (n° 9306).*

### **3605. Allumettes, autres que les articles de pyrotechnie du no 3604**

Cette position comprend les allumettes produisant une flamme par frottement sur une surface préparée ou non à cet effet. Elles sont généralement constituées par une tige en bois, en carton, en fils textiles imprégnés de cire, de stéarine, de paraffine ou de substances similaires (allumettes-bougies) ou en autres matières et par une tête composée de divers produits chimiques inflammables.

*Les allumettes-bengale et les autres artifices de pyrotechnie s'enflammant par frottement et présentés sous la forme d'allumettes, sont rangés au n° 3604.*

### **3606. Ferrocérium et autres alliages pyrophoriques sous toutes formes; articles en matières inflammables cités à la Note 2 du présent Chapitre**

#### **I. Ferrocérium et autres alliages pyrophoriques sous toutes formes**

Les alliages pyrophoriques sont des alliages qui, par frottement sur des surfaces rugueuses, émettent des étincelles suffisantes pour allumer le gaz, l'essence, l'amadou ou d'autres matières inflammables. Ils consistent généralement en alliages de cérium et d'autres métaux. Le plus usité est le ferrocérium.

Ces produits sont compris ici quelles que soient les formes sous lesquelles ils sont présentés et, en particulier, lorsqu'ils sont sous forme de petits cylindres ou de petites barres pour briquets (pierres à briquets) ou pour autres allumeurs mécaniques. Ils peuvent être conditionnés ou non pour la vente au détail.

#### **II. Articles en matières inflammables**

Ce groupe comprend uniquement:

- A) Les combustibles liquides et gaz combustibles liquéfiés (essence de pétrole, butane liquéfié, notamment) présentés en récipients des types utilisés pour alimenter ou recharger les briquets ou les allumeurs (ampoules, flacons, bidons, etc.) et d'une capacité n'excédant pas 300 cm<sup>3</sup>.

*Toutefois, lorsqu'ils constituent des parties de briquets ou d'allumeurs, les cartouches de recharge et autres récipients (pleins ou vides) sont classés au n° 9613.*

B) Les combustibles solides ci-après:

- 1) La métaldéhyde (méta) et l'hexaméthylènetétramine (hexamine) présentées en tablettes, bâtonnets ou formes similaires impliquant leur utilisation comme combustibles. Présentés sous d'autres formes (par exemple à l'état de poudre ou de cristaux), ces produits sont exclus et relèvent respectivement des n°s 2912 ou 2933.
- 2) Les produits chimiques similaires (même de constitution chimique définie) présentés en tablettes, bâtonnets ou formes similaires impliquant leur utilisation comme combustibles.

C) Les combustibles solides ou pâteux ci-après:

Les combustibles solides ou pâteux à base d'alcool, qui contiennent, en outre, des produits tels que savon, matières gélatineuses, dérivés de la cellulose (ces combustibles sont souvent vendus sous le nom d'alcool solidifié), et les combustibles préparés similaires à l'état solide ou pâteux.

Comme exemple de combustible préparé à l'état solide de ce dernier type, on peut citer les bâtonnets de charbon de bois en poudre qui contiennent en très faibles proportions du nitrate de sodium destiné à favoriser la combustion et de la carboxyméthylcellulose servant de liant et qui sont destinés à se consumer lentement dans une chauffe-ferette pratiquement étanche à l'air qui peut être portée dans les vêtements pour servir de source de chaleur.

*Toutefois, la présente position ne couvre pas les chauffe-mains ou les chauffe-pieds jetables qui produisent de la chaleur par réaction exothermique sans accompagnement de lumière ou de flamme (par oxydation de la poudre de fer grâce à un catalyseur d'oxydation, par exemple) (n° 3824).*

D) Les torches et flambeaux de résine, les allume-feu et produits similaires.

Sont rangés dans cette catégorie:

- 1) Les torches et flambeaux de résine, qui fournissent un éclairage pendant une durée relativement longue et qui sont formés par des matières combustibles imprégnées de résine, d'asphalte, de poix, etc. et ordinairement fixés sur un manche de bois ou enveloppés de papier, de tissu ou d'autres matières.
- 2) Les allume-feu, dont la combustion est rapide et de courte durée et qui sont conçus pour enflammer un autre combustible tel que le bois, le charbon, le coke, le mazout. Ces articles peuvent consister en résines urée-formaldéhyde additionnées de kérosène et d'eau ou en papier imprégné d'huile minérale ou de paraffine, par exemple.

*En revanche, la sciure de bois agglomérée en briquettes, qui constitue un combustible, est rangée au n° 4401.*