

# SUBSTANCES, MELANGES ET OBJETS EXPLOSIBLES

Fiche de Classification des dangers physiques selon le SGH – Règlement CLP

Dans cette fiche, nous comparons les méthodes et critères d'évaluation introduits par le règlement CLP avec ceux utilisés jusqu'alors pour les lieux de travail et la consommation, en mettant en évidence l'impact du nouveau système sur la classification.

Des exemples de passage du système de classification préexistant au règlement CLP sont ensuite présentés pour quelques substances chimiques très utilisées ou dont la classification est modifiée.

## Synthèse pratique

La classe des explosibles est étendue dans le règlement CLP aux objets explosibles et aux explosifs instables.

Les substances, mélanges et objets explosibles sont différenciés en fonction du niveau de danger : ils sont soit explosifs instables soit affectés aux divisions de danger 1.1 à 1.6 de la réglementation relative au transport des marchandises dangereuses.

La procédure de classification des explosibles du règlement CLP est identique à celle de la réglementation du transport des marchandises dangereuses et est très complexe. Elle s'effectue en suivant 4 diagrammes de décisions.

Certaines substances peuvent échapper à la classification explosible à plusieurs étapes des diagrammes de décision :

- alors qu'ils présentent des propriétés intrinsèques d'explosion (sensibles à la chaleur, à l'impact ou à la friction) ;
- du fait des tests réalisés en emballage de transport (et que les résultats des tests varient en fonction du type d'emballage).

Ces substances seront alors testées pour leur appartenance à d'autres classes de danger telles que les peroxydes organiques ou les substances autoréactives.

Le changement de méthode va dans le sens d'une classification moins sévère avec le règlement CLP et une perte de l'information relative à l'explosibilité pour l'utilisateur.

**Rédacteurs** : Patricia ROTUREAU, Agnès JANES (CARE/SUPP/DRA/INERIS) - EAT DRA 83

**Validation externe** : Canadian Explosives Research Laboratory, Ottawa, Canada

**Date de mise en ligne PRIMARISK** : 10/2009

**Ressources, données / Substances chimiques / Classification des dangers physiques selon le SGH – Règlement CLP** [http://www.ineris.fr/primarisk/outils/fiches\\_sgh/fiches\\_sgh\\_list.php](http://www.ineris.fr/primarisk/outils/fiches_sgh/fiches_sgh_list.php)

## I. Classification des substances et préparations explosibles selon les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE modifiées

En référence à l'article 2.2.1 de l'annexe VI de l'arrêté du 20 avril 1994 modifié<sup>1</sup>, les substances et préparations sont classées comme explosibles en fonction des résultats obtenus au moyen de la méthode d'essai A.14 décrite dans le règlement (CE) n°440/2008 de la Commission du 30 mai 2008<sup>2</sup> et dans la mesure où elles sont explosibles sous leur forme commercialisée.

Cette méthode permet de déterminer si une substance solide ou pâteuse présente un danger d'explosion lorsqu'elle est soumise à l'effet d'une flamme (sensibilité thermique), à un choc ou à une friction (sensibilité aux stimulations mécaniques), et si une substance liquide présente un danger d'explosion lorsqu'il est soumis à l'effet d'une flamme ou d'un choc.

Elle détermine les dangers intrinsèques de la substance pour le risque d'explosion à partir de trois essais :

- essai de sensibilité thermique (au chauffage sous confinement/test de Koenen),
- essai de sensibilité mécanique (au choc),
- essai de sensibilité mécanique (à la friction).

Lorsque le résultat de l'un de ces trois essais est positif, la substance ou la préparation soumise à la méthode d'essai A.14 est considérée comme explosible et affectée du symbole de danger « E », de l'indication de danger « Explosif » et des phrases de risques « R2 » : Risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition ou « R3 » : Grand risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition.

La phrase de risque R3 s'applique aux substances et préparations particulièrement sensibles telles que, par exemple, les sels de l'acide picrique, le tétra nitrato de pentaérythritol (penthrite).



E - Explosif

<sup>1</sup> L'arrêté du 20 avril 1994 modifié relatif à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances résulte de la transposition en droit français de la directive 67/548/CEE dite directive « substances ». Quant à la directive 1999/45/CE dite directive « préparations », celle-ci renvoie à la directive 67/548/CEE pour les critères de classification et d'étiquetage

<sup>2</sup> Règlement (CE) n°440/2008 de la Commission du 30 mai 2008 établissant des méthodes d'essai conformément au règlement (CE) n°1907/2006 du Parlement européen et du Conseil concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), modifié par le règlement (CE) n° 761/2009 de la Commission du 23 juillet 2009

Des phrases de risque complémentaires concernant des substances et préparations explosibles particulières peuvent être attribuées :

- « R1 : Explosif à l'état sec ». Substances et préparations explosibles mises sur le marché en solution ou sous forme humide, par exemple la nitrocellulose contenant plus de 12,6% d'azote.
- « R44 : Risque d'explosion si chauffé en ambiance confinée » : s'applique aux substances et préparations qui ne sont pas en elles-mêmes classées comme explosibles mais qui peuvent néanmoins présenter en pratique des propriétés explosives lorsqu'elles sont chauffées dans une ambiance suffisamment confinée. Ainsi, certaines substances qui se décomposeraient d'une manière explosive si elles étaient chauffées dans un récipient en acier ne présentent pas cette caractéristique lorsqu'elles sont chauffées dans des récipients moins résistants. Par exemple, le 4,6 dinitro-o crésol.

Les phrases de risque R1 ou R44 ne sont toutefois pas associées obligatoirement à R2 et/ou R3.

### Présélection

Il n'est pas nécessaire d'effectuer les essais lorsque les informations disponibles, d'ordre thermodynamique (par exemple : chaleur de formation, chaleur de décomposition) ou structural (absence de certains groupes réactifs dans la formule développée), montrent que la substance n'est, sans aucun doute, pas susceptible de se décomposer rapidement en libérant des gaz ou de la chaleur (à savoir, que ce matériau ne présente aucun risque d'explosion). Il est inutile de réaliser un essai de sensibilité mécanique à la friction pour les liquides.

Note : L'article 11 de l'arrêté du 9 novembre 2004<sup>3</sup> prévoit notamment que la détermination des propriétés explosives d'une préparation n'est pas nécessaire si :

- aucun de ses composants ne présente de telles propriétés et si, sur la base des informations dont dispose le fabricant, il soit peu probable que la préparation présente des risques de cette nature,
- en cas de modification de composition d'une préparation de composition connue, des justifications spécifiques permettent de considérer qu'une nouvelle évaluation des dangers n'aboutira pas à un changement de classification.

---

<sup>3</sup> Arrêté du 9 novembre 2004 modifié, définissant les critères de classification et les conditions d'étiquetage et d'emballage des préparations dangereuses et transposant la directive 1999/45/CE du Parlement européen et du Conseil du 31 mai 1999, concernant le rapprochement des législations des législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, à l'emballage et à l'étiquetage des préparations dangereuses

## II. Classification des substances et mélanges explosibles selon le règlement CLP

### II.1 Définition

La classe des explosibles comprend les substances, mélanges explosibles et les objets explosibles (à l'exception des engins contenant des substances ou mélanges explosibles en quantité ou d'une nature telle que leur allumage ou leur amorçage involontaire ou accidentel ne cause aucun effet de projection, effet incendiaire, fumigène, calorifique ou sonore intense extérieur à l'engin) ainsi que les substances, mélanges et objets qui sont fabriqués en vue de produire un effet pratique par explosion ou pyrotechnique.

Par «substance ou mélange explosible», on entend une substance ou un mélange de substances solide ou liquide qui est en soi susceptible, par réaction chimique, de dégager des gaz à une température, une pression et une vitesse telles qu'il en résulte des dégâts dans la zone environnante. Les substances pyrotechniques sont incluses dans cette définition, même si elles ne dégagent pas de gaz.

Par «objet explosible», on entend un objet contenant une ou plusieurs substances explosibles ou un ou plusieurs mélanges de ces substances.

Par «explosible instable», on entend une substance explosible ou un mélange explosible thermiquement instable et/ou trop sensible pour une manipulation, un transport et une utilisation normaux.

*Référence : Règlement CE n°1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006, Annexe I : Prescriptions relatives à la classification et à l'étiquetage des substances et mélanges dangereux, Partie 2 : Dangers physiques, Paragraphe 2.1 : Explosibles.*

### II.2 Critères de classification

Les substances, mélanges et objets explosibles sont classés comme :

- explosibles instables,
- explosibles affectés à l'une des six divisions 1.1 à 1.6 en fonction du type de danger qu'ils représentent sur la base des méthodes d'essais (Séries 1 à 8) décrites dans la première partie des Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères des Nations Unies.

Les critères de classification dans les six divisions définies dans le règlement CLP sont identiques à ceux retenus par les méthodes des séries 1 à 8 pour la classification relative au transport des marchandises dangereuses des produits de la classe 1. Il y a donc équivalence entre les divisions du règlement CLP et celles de la réglementation TMD.

Tableau 2.1.1

Critères applicables aux explosibles

| Catégorie  | Critères  |
|--|---|
| Explosibles instables ou explosibles des divisions 1.1 à 1.6 | <p>Pour les explosibles des divisions 1.1 à 1.6, les essais de base ci-après doivent être effectués:</p> <p>Explosibilité: selon les essais de la série 2 décrits dans les Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères des Nations unies, section 12. Les explosibles intentionnels <sup>(1)</sup> ne sont pas soumis aux essais de la série 2 des Nations unies.</p> <p>Sensibilité: selon les essais de la série 3 décrits dans les Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères des Nations unies, section 13.</p> <p>Stabilité thermique: selon l'essai 3 c) décrit dans les Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères des Nations unies, sous-section 13.6.1.</p> <p>D'autres essais sont nécessaires pour affecter les explosibles à la division appropriée.</p> |

<sup>(1)</sup> On entend par «explosifs intentionnels» les substances, mélanges et objets fabriqués en vue de produire un effet pratique par explosion ou par effet pyrotechnique.

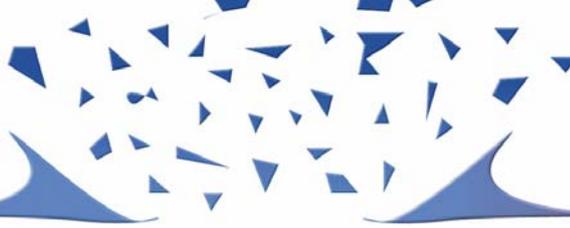
Remarque 1 : pour cette classe « explosibles », le terme « catégorie » n'existe pas mais le terme « division de danger » est utilisé ; cette terminologie provient de la réglementation relative au transport des marchandises dangereuses.

Remarque 2 : les explosibles non emballés ou réemballés dans des emballages autres que l'emballage initial ou un emballage similaire doivent être soumis à de nouveaux essais pour leur attribuer la division de danger 1.1 à 1.6 adéquate avec le symbole, la mention d'avertissement et/ou la mention de danger correspondante. En attendant la réalisation de cette procédure, ils portent les éléments d'emballage correspondant à la division 1.1, à savoir :

- le symbole : bombe explosant,
- la mention d'avertissement : «Danger»,
- la mention de danger : «Explosif ; danger d'explosion en masse».

Notes :

- L'article 14 du règlement CLP prévoit notamment qu'un mélange n'a pas besoin d'être classé au regard des propriétés explosives, pour autant que :
  - aucune des substances que contient le mélange ne possède une de ces propriétés et, sur la base des informations à la disposition du fournisseur, il est peu probable que le mélange présente des dangers de ce type,
  - en cas de modification de la composition d'un mélange, des preuves scientifiques indiquent qu'une évaluation des informations sur le mélange n'entraînera pas un changement de classification.
- L'article 8 du règlement CLP indique que lorsque de nouveaux essais portant sur les dangers physiques sont réalisés aux fins du règlement CLP, ceux-ci doivent être effectués, au 1<sup>er</sup> janvier 2014 au plus tard, conformément à un système de qualité pertinent reconnu ou par des laboratoires qui satisfont à une norme pertinente reconnue.



## II.3 Procédure de classification et d'étiquetage

La procédure de classification permet de classer les explosibles soit parmi les explosifs instables soit dans l'une des 6 divisions de cette classe.

Les divisions de 1.1 à 1.6 sont numérotées par gravité de danger décroissant :

- division 1.1 : substance, mélange ou objet pouvant présenter un danger d'explosion en masse,
- division 1.2 : substance, mélange ou objet pouvant présenter un danger de projection sans danger d'explosion en masse,
- division 1.3 : substance, mélange ou objet pouvant présenter un danger d'incendie avec un danger mineur d'effets de souffle ou de projection ou des deux, sans danger d'explosion en masse,
- division 1.4 : substance, mélange ou objet pouvant présenter un danger d'incendie ou de projection mais pas de danger notable d'explosion,
- division 1.5 : substance ou mélange très peu sensible pouvant présenter un danger d'explosion en masse en cas d'incendie,
- division 1.6 : objet très peu sensible ne présentant pas de danger d'explosion en masse.

**La procédure de classification des explosibles est très complexe et s'effectue en trois étapes à partir des essais des séries 1 à 8 définies pour la classification relative au transport des marchandises dangereuses de la classe 1** (cf. annexe I, diagramme de décision d'ensemble-Figure 2.1.1).

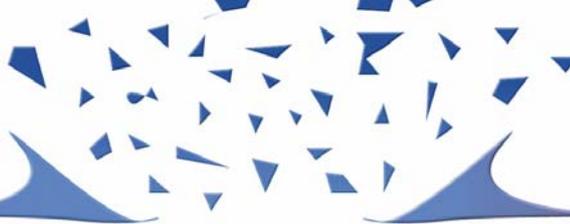
La 1<sup>ère</sup> étape consiste à déterminer s'ils ont des propriétés explosibles (épreuves de la série 1) ou s'ils doivent être classés comme explosifs instables. La sensibilité thermique (test de Koenen), la sensibilité à une onde de choc et la propagation de la détonation, la propagation de la déflagration sous confinement sont testées.

La 2<sup>ème</sup> étape est une **procédure d'acceptation temporaire** : il s'agit de déterminer s'ils relèvent effectivement de la classe 1 (épreuves des séries 2 à 4) et vérifier que leur stabilité et sensibilité sont acceptables. Les mêmes tests que ceux de la série 1 sont réalisés dans la série 2 mais avec des critères moins sévères.

La 3<sup>ème</sup> étape est l'**affectation à une division** : si la substance, mélange ou objet n'est pas caractérisée comme explosif instable et est provisoirement acceptée dans la classe des explosibles, il s'agit de les affecter à une division de danger particulière (épreuves des séries 5 à 7) : les dangers d'explosion en masse, de projections et d'incendies sont testés sur les substances, mélanges et objets **emballés pour le transport**.

Ces différentes étapes sont décrites dans les diagrammes de décision de l'annexe I (figures 2.1.2, 2.1.3 et 2.1.4).

Remarque : les épreuves de la série 8 permettent d'évaluer si une substance ou un mélange candidat pour la classe «émulsion, suspension ou gel de nitrate d'ammonium, servant à la fabrication d'explosibles de mine (ENA)» est suffisamment insensible pour être classée comme liquide comburant ou comme matière solide comburante.



**Dans cette procédure, la stabilité thermique et la sensibilité mécanique au choc (ou impact) et à la friction sont testées lors des essais de la série 3, alors que la substance peut être exclue de la classe des explosibles à partir des tests de la série 1 ou 2. Notons que la classification dépend de l'emballage de la substance, mélange ou objet.**

### Présélection

Le règlement CLP prévoit qu'il n'y a pas lieu d'appliquer la procédure de classification :

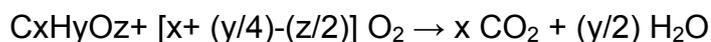
- s'il n'y a pas, dans la molécule, de groupes chimiques associés à des propriétés explosives ; des exemples de tels groupes sont donnés dans le tableau suivant<sup>4</sup> :

| Structure                 | Exemples   |
|---------------------------|--|
| C-C insaturés             | Acétylènes, acétylides, diènes-1,2   |
| C-métal, N-métal          | Réactifs de Grignard et composés organiques du lithium                                 |
| Atomes d'azote contigus   | Azides, composés azo-aliphatiques, sels de diazonium, hydrazines et sulfonylhydrazides |
| Atomes d'oxygène contigus | Peroxydes et ozonides  |
| N-O                       | Hydroxylamines, nitrates, composés nitrés, composés nitreux, N-oxydes et oxazoles-1,2  |
| N-halogène                | Chloramines et fluoramines   |
| O-halogène                | Chlorates, perchlorates et composés iodylés  |

Tableau A.6.1 : Exemple de groupes chimiques dont la présence indique des propriétés explosives dans les matières organiques

- si la substance comporte des groupes chimiques ayant des propriétés explosives et contenant de l'oxygène, mais que le bilan oxygène calculé est inférieur à -200.

Le bilan oxygène s'obtient au moyen de la réaction ci-dessous :



à l'aide de la formule :

$$\text{bilan oxygène} = - 1\,600 [2x + (y/2) - z] / \text{poids moléculaire.}$$

- si la substance organique ou le mélange homogène de substances organiques comporte des groupes chimiques possédant des propriétés explosives, mais que l'énergie de décomposition exothermique est inférieure à 500 J/g et que la température initiale de décomposition exothermique est inférieure à 500°C. L'énergie de décomposition exothermique peut être déterminée par une analyse calorimétrique appropriée ; ou

<sup>4</sup> Tableau A6.1 de l'appendice 6 des Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses, Manuel d'épreuves et de critères des Nations Unies

- si, pour les mélanges de substances comburantes inorganiques avec une ou plusieurs matières organiques, la concentration de substance comburante inorganique est :
  - inférieure à 15 %, en masse, dans le cas d'une substance comburante des catégories 1 ou 2 ;
  - inférieure à 30 %, en masse, dans le cas d'une substance comburante de la catégorie 3.

D'autre part, si l'énergie de décomposition exothermique des substances organiques est inférieure à 800 J/g, il n'est pas nécessaire d'exécuter l'essai d'amorçage de la détonation de la série 1, type a), ni l'essai de sensibilité à l'onde de choc de la série 2, type a).

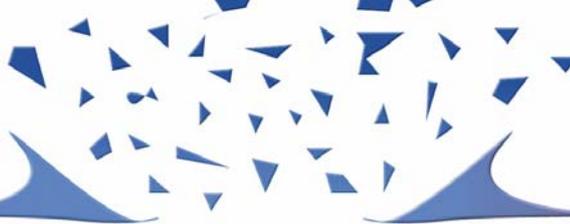
Les éléments d'étiquetage des explosibles sont résumés dans le tableau de la page suivante.

Tableau 2.1.2  
Éléments d'étiquetage pour les explosibles

| Classification                   | Explosible instable   | Division 1.1  | Division 1.2  | Division 1.3   | Division 1.4  | Division 1.5  | Division 1.6                   |
|----------------------------------|---|---|---|--|---|---|--------------------------------|
| Pictogrammes SGH                 |  |  |  |  |  |   |                                |
| Mention d'avertissement          | Danger  | Danger  | Danger  | Danger   | Attention   | Danger  | Pas de mention d'avertissement |
| Mention de danger                | H200: Explosif instable   | H201: Explosif; danger d'explosion en masse   | H202: Explosif; danger sérieux de projection  | H203: Explosif; danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection             | H204: Danger d'incendie ou de projection  | H205: Danger d'explosion en masse en cas d'incendie | Pas de mention de danger       |
| Conseil de prudence Prévention   | P201<br>P202<br>P281  | P210<br>P230<br>P240<br>P250<br>P280  | P210<br>P230<br>P240<br>P250<br>P280  | P210<br>P230<br>P240<br>P250<br>P280   | P210<br>P240<br>P250<br>P280  | P210<br>P230<br>P240<br>P250<br>P280                | Pas de conseil de prudence     |
| Conseil de prudence Intervention | P372<br>P373<br>P380  | P370+P380<br>P372<br>P373   | P370+P380<br>P372<br>P373   | P370+P380<br>P372<br>P373  | P370+P380<br>P372<br>P373   | P370+P380<br>P372<br>P373                           | Pas de conseil de prudence     |
| Conseil de prudence Stockage     | P401  | P401  | P401  | P401   | P401  | P401  | Pas de conseil de prudence     |
| Conseil de prudence Élimination  | P501  | P501  | P501  | P501   | P501  | P501  | Pas de conseil de prudence     |

- P201 : Se procurer les instructions avant l'utilisation.
- P202 : Ne pas manipuler avant d'avoir lu et compris toutes les précautions de sécurité.
- P281 : Utiliser l'équipement de protection individuel requis.
- P210 : Tenir à l'écart de la chaleur/ des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. –Ne pas fumer.
- P230 : Maintenir humidifié avec ...
- P240 : Mise à la terre/liaison équipotentielle du récipient et du matériel de réception.
- P250 : Éviter les abrasions/les chocs/.../les frottements.
- P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.
- P372 : Risque d'explosion en cas d'incendie.
- P373 : NE PAS combattre l'incendie lorsque le feu atteint les explosifs.
- P380 : Évacuer la zone.
- P370 + P380 : En cas d'incendie: évacuer la zone.
- P401 : Stocker ...
- P501 : Éliminer le contenu/récipient dans ...

*Source : Règlement CE n°1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006, Annexe I : Prescriptions relatives à la classification et à l'étiquetage des substances et mélanges dangereux, Partie 2 : Dangers physiques, Paragraphe 2.1 : Explosibles.*

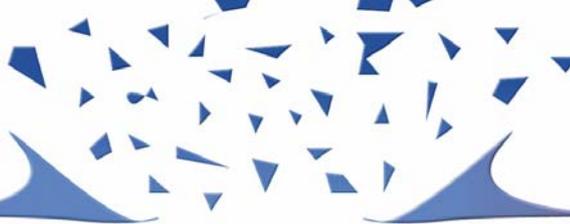


### III. Résumé et comparaison des méthodes d'évaluation

|  | Arrêté du 20 avril 1994 modifié   | Règlement CLP   |
|--|---|---|
| <b>Pictogrammes, phrases de risque, mention d'avertissement et mention de danger</b> |  <p>E - Explosif</p> <p>R2 ou R3</p>   |  <p>Explosible instable : Danger (H200)</p> <p>div.1.1: Danger (H201)</p> <p>div.1.2 : Danger (H202)</p> <p>div.1.3 : Danger (H203)</p> <p>div.1.4 : Attention (H204)</p> <p>ou sans pictogramme</p> <p>div 1.5 : Danger (H205)</p> <p>div 1.6 (sans mention d'avertissement ni mention de danger)</p> |
| <b>Critères et méthodes</b>  | <p><b>Règlement (CE) n°440/2008, méthode A.14</b></p> <p><b>Classification sur la base de 3 essais relatifs à la propriété intrinsèque d'explosivité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sensibilité thermique</li> <li>- sensibilité au choc</li> <li>- sensibilité à la friction</li> </ul> <p><b>1 résultat positif entraîne la classification comme explosible</b></p> | <p><b>Règlement CLP (idem TMD)</b></p> <p><b>Tests des séries 1 à 8 du Manuel d'épreuves et de critères ONU</b></p> <p><b>Tests du diagramme de décision TMD (annexe I de cette fiche)</b></p> <p>Séries 1 à 8 de la classe 1</p>   |
|  | <p><b>Présélection + classification sur la base des résultats d'essais</b></p> <p><b>Méthodes d'évaluation différentes</b></p>  |   |

Notes :

- Dans le règlement CLP, les explosibles non emballés ou réemballés dans des emballages autres que l'emballage initial ou un emballage similaire sont soumis à de nouveaux essais.
- Certaines phrases R qui ne sont pas encore couvertes par les classes de danger du GHS ONU sont reprises en tant que mention de danger additionnelle dans le règlement CLP. Il s'agit des mentions de dangers additionnelles européennes EUH001 "Explosif à sec" et EUH044 "Risque d'explosion si chauffé en ambiance confinée" relatives à des propriétés d'explosibilité particulières :



EUH001 s'applique aux substances et mélanges explosibles mis sur le marché, qui sont mouillés avec de l'eau ou des alcools, ou dilués avec d'autres substances pour neutraliser leurs propriétés explosibles.

EUH044 s'applique aux substances et mélanges qui ne sont pas en eux-mêmes classés comme explosibles mais qui peuvent néanmoins présenter en pratique des propriétés explosibles lorsqu'ils sont chauffés dans une ambiance suffisamment confinée. En particulier, des substances qui se décomposent d'une manière explosive si elles sont chauffées dans un récipient en acier ne présentent pas cette caractéristique lorsqu'elles sont chauffées dans des récipients moins résistants.

#### IV. Classement selon la réglementation des IC

Référence réglementaire : décret 53-578 du 20 mai 1953

Les explosibles sont pris en compte dans plusieurs rubriques : 1310, 1311, 1312, 1313, 1320, 1321, 1330, 1331, 1332 ainsi que 1210, 1211, 1212. Ces dernières rubriques sont concernées dans la mesure où certains peroxydes organiques sont explosibles et/ou comburants.

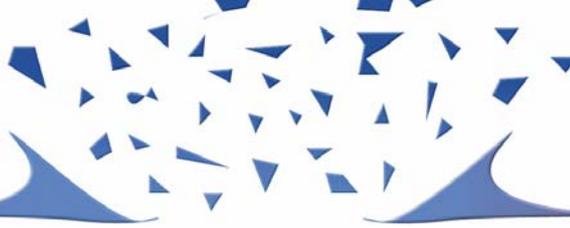
La rubrique substance 13XX est relative aux explosifs et substances explosibles. La rubrique 131X couvre les explosifs, la rubrique 132X les autres substances explosibles. La rubrique 133X est une rubrique relative à une substance désignée dans la nomenclature des IC : le nitrate d'ammonium présentant des propriétés explosibles dans certaines conditions.

|      |  |
|------|--|
| 1310 | Fabrication de poudres et explosifs  |
| 1311 | Stockage de poudres et explosifs   |
| 1312 | Emploi d'explosifs à des fins industrielles                                  |
| 1313 | Poudres, explosifs et autres produits explosifs                              |
| 1320 | Fabrication de substances et préparations explosibles                        |
| 1321 | Emploi et stockage de substances et préparations explosibles                 |
| 1330 | Stockage de nitrate d'ammonium   |
| 1331 | Stockage d'engrais solides simples et composés à base de nitrates d'ammonium |
| 1332 | Stockage de nitrates d'ammonium ou d'engrais hors spécification              |
| 1210 | Définition et classification des peroxydes organiques                        |
| 1211 | Fabrication des peroxydes organiques   |
| 1212 | Emploi et stockage des peroxydes organiques                                  |

#### V. Impact potentiel du changement de classification des explosibles

##### V.1 Impact des changements de définition des explosibles

La classe des explosibles dans le règlement CLP est beaucoup plus détaillée que dans la réglementation préexistante. En plus des substances et mélanges, cette classe inclut les objets explosifs (tout comme la réglementation relative au transport). Les explosifs instables sont également inclus dans le règlement CLP. Les explosifs non instables sont eux classés en fonction du type de danger qu'ils représentent en 6 divisions de danger (avec les mentions de danger associées).



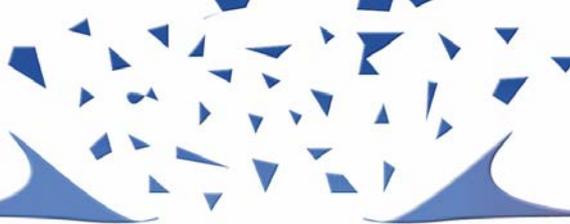
## V.2 Impact des changements des méthodes d'évaluation des explosibles

Les changements de méthodes d'évaluation sont importants. On notera deux changements majeurs :

a) Dans cette procédure, les tests de stabilité thermique et de sensibilité mécanique au choc (ou impact) et à la friction sont testés lors des essais de la série 3 (alors que la substance peut être exclue de la classe des explosibles à partir des tests de la série 1 ou 2). Aussi, certaines substances, par ce logigramme de décision à l'aide des résultats des épreuves, peuvent échapper à la classification des explosibles alors qu'elles présentent des dangers d'explosion intrinsèques qui étaient démontrés lors de la réalisation de l'épreuve CE A.14.

b) Après la procédure d'acceptation préalable dans la classe des explosibles du règlement CLP, les substances, mélanges et objets sont testés en emballage de transport selon le diagramme de décision de la réglementation transport. En effet, les tests de la série 6 sont effectués sur les substances ou mélanges emballés pour le transport. Le type d'emballage peut influencer significativement le résultat de l'essai. Aussi, une substance, mélange ou objet éprouvé lors de ces essais dans un emballage approprié peut donner une réponse « n'est pas un explosible » alors que les résultats des tests des séries précédentes entraînaient des propriétés explosibles de cette substance, mélange ou objet. Ces substances sont alors testées pour d'autres dangers (substances autoréactives et peroxydes organiques). A nouveau, il est donc possible par cette procédure de classification adaptée au transport que certaines substances échappent à la classification des explosibles alors qu'elles présentent des dangers d'explosion intrinsèques. Ceci est le cas par exemple des substances autoréactives et des peroxydes organiques de type C qui sont étiquetés (E ; R2) dans le système préexistant donc des substances explosibles selon l'arrêté du 20 avril 1994 modifié et qui sont étiquetés inflammables selon le règlement CLP (voir exemples des fiches relatives aux substances autoréactives et aux peroxydes organiques, paragraphe VI).

Globalement, beaucoup de substances et mélanges classés E avec les phrases de risque R2 ou R3 seront classés comme explosibles avec la classification CLP. A partir de leur classement au transport, il sera possible de leur affecter la division de danger qui convient. Cependant, un certain nombre de substances et mélanges pourront être classés dans d'autres classes de dangers telles que celles des matières autoréactives, des peroxydes organiques ou des solides comburants.



## VI. Exemples

Les modifications introduites par le règlement CLP impliquent qu'il n'existe pas de correspondance entre les phrases de risque R3, R2 de la réglementation CE et les divisions de danger (et les mentions de danger associées) du règlement CLP. Le tableau suivant rassemble :

- d'une part, quelques exemples de substances ou mélanges de la classe des explosibles (soit instables soit de la division 1.1 disponibles dans l'annexe VI du règlement CLP) et ;
- d'autre part, des substances ou mélanges qui ne sont pas classés ni dans la classe des explosibles ni dans la classe des matières auto-réactives ou peroxydes organiques de type A ou B (c'est-à-dire présentant des propriétés explosibles) alors qu'ils étaient étiquetés E ; R2 ou E ; R3 dans le système préexistant. Seule la note G dans le règlement CLP indique des propriétés explosibles de la substance considérée.

*Notre analyse est basée sur le tableau 3.1 de l'annexe VI – Liste des classifications et étiquetages harmonisés des substances dangereuses – du Règlement CE n°1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006.*

| Substances                                       |          | Class. selon le règlement CLP, Annexe VI, Tab. 3.1 |                   | Mention de danger additionnelle | Class. selon le décret du 20 avril 1994 – Règl. CLP, Annexe VI, Tab. 3.2 |
|--|----------|--|-------------------|---------------------------------|--|
| Nom  | N° CAS   | Classe de danger et catégorie                      | Mention de danger |                                 |  |
| nitroglycerine (sans flegmatisant)               | 55-63-0  | Explosible instable                                | H200              | -                               | E ; R3   |
| 1,3,5-trinitrobenzene                            | 99-35-4  | Explosible div 1.1                                 | H201              | -                               | (*) E ; R3   |
| 2,4,6-trinitrotoluene (TNT)                      | 118-96-7 | Explosible div 1.1                                 | H201              | -                               | E ; R2   |
| nitrocellulose (contenant plus de 12,6% d'azote) | -        | Explosible div 1.1<br>Note T                       | H201              | EUH001                          | (*) E ; R3   |
| musk xylene                                      | 81-15-2  | Explosible div 1.1<br>Note T                       | H201              | -                               | E ; R2   |

| Substances  |           | Class. selon le règlement CLP, Annexe VI, Tab. 3.1     |                   | Mention de danger additionnelle | Class. selon le décret du 20 avril 1994 – Règl. CLP, Annexe VI, Tab. 3.2  |
|---|-----------|--|-------------------|---------------------------------|---|
| Nom   | N° CAS    | Classe de danger et catégorie                          | Mention de danger |                                 |   |
| ammonium perchlorate  | 7790-98-9 | Explosible div 1.1<br>Comburant solide cat.1<br>Note T | H201<br>H271      |                                 | (*) Contenant ≥ 80% de particules < 30 µm<br>E ; R3<br>O ; R9<br>(note T) |
|   |           |  |                   |                                 | (*) Contenant < 80% de particules < 30 µm<br>E ; R2<br>O ; R9<br>(note T) |
| ethyl nitrite   | 109-95-5  | Gaz inf cat.1<br>Gaz sous pression                     | H220              | -                               | E ; R2  |
| ammonium dichromate   | 7789-09-5 | Comburant solide cat.2 (****)<br>Note G                | H272              | -                               | E ; R2<br>O ; R8  |
| hydroxyl ammonium chloride  | 5470-11-1 | Corrosif pour les métaux cat.1<br>Notes G et T         | H290              | -                               | (*) E ; R2  |
| C,C'-azodi(formamide)   | 123-77-3  | Pas de danger physique<br>Note G                       | -                 | -                               | (*) E ; R2  |
| 4-diméthylamino benzenediazonium 3-carboxy-4-hydroxybenzene sulfonate | -         | Autoréactif type C<br>Note T                           | H242              | -                               | E ; R2  |
| 2,2'-diméthyl-2,2'-azodipropionitrile (ADZN)                          | 78-67-1   | Autoréactif type C<br>Note T                           | H242              | -                               | E ; R2<br>F ; R11   |

- R2 : Risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition
- R3 : Grand risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition
- R8 : Favorise l'inflammation des matières combustibles
- R9 : Peut exploser en mélange avec des matières combustibles
- R11 : Facilement inflammable

- H200 : Explosif instable
- H201 : Explosif ; danger d'explosion en masse
- H220 : Gaz extrêmement inflammable
- H242 : Peut s'enflammer en cas d'échauffement
- H271 : Peut provoquer un incendie ou une explosion ; comburant puissant
- H272 : Peut aggraver un incendie ; comburant
- H290 : Peut être corrosif pour les métaux
- EUH001 : Explosif à l'état sec

Notes :

- Cette analyse ne prend en compte que les dangers physico-chimiques, à l'exclusion des dangers pour la santé et/ou pour l'environnement.
- (\*) : classification introduite ou modifiée par le 1<sup>er</sup> ATP au règlement CLP (règlement CE n°790/2009 de la Commission du 10 août 2009, modifiant, aux fins de son adaptation au progrès technique et scientifique, le règlement CLP).
- La note « T » signifie que la substance peut être commercialisée sous une forme qui ne présente pas les dangers physiques indiqués par la classification dans l'entrée figurant dans la troisième partie. Si les résultats obtenus selon la ou les méthodes prévues par l'annexe I, partie 2, du règlement CLP révèlent que la forme spécifique de la substance commercialisée ne présente pas ce ou ces dangers physiques, la substance est classée conformément au(x) résultat(s) de l'essai ou des essais effectués. Il y a lieu d'indiquer dans la fiche de données de sécurité les informations pertinentes, y compris une référence au(x) méthode(s) d'essai pertinentes.
- La note « G » signifie que la substance peut être mise sur le marché sous une forme explosible, auquel cas elle doit être évaluée à l'aide de méthodes d'essai appropriées. La classification et l'étiquetage fournis reflètent les propriétés explosibles.
- La mention « \*\*\*\* » signifie que la classification correcte selon le critère des dangers physiques n'a pas pu être établie en raison de l'insuffisance de données pour l'application des critères de classification énoncés dans le règlement SGH. L'entrée peut être rangée dans une catégorie différente (y compris supérieure) ou même dans une classe de danger différente de celles qui sont indiquées. La classification correcte est confirmée par des essais.

Les entrées comportant des dangers physiques qui doivent être confirmées par des essais sont donc signalées par la référence \*\*\*\* au tableau 3.1.

## VII. Synthèse pratique

- **La classe des explosibles est étendue dans le règlement CLP aux objets explosibles et aux explosifs instables.**
- **Les substances, mélanges et objets explosibles sont différenciés en fonction du niveau de danger : ils sont soit explosifs instables soit affectés aux divisions de danger 1.1 à 1.6 de la réglementation relative au transport des marchandises dangereuses.**
- La procédure de classification des explosibles du règlement CLP est identique à celle de la réglementation du transport des marchandises dangereuses et est très complexe. Elle s'effectue en suivant 4 diagrammes de décisions.
- **Certaines substances peuvent échapper à la classification explosible à plusieurs étapes des diagrammes de décision :**
  - alors qu'ils présentent des propriétés intrinsèques d'explosion (sensibles à la chaleur, à l'impact ou à la friction) ;
  - du fait des tests réalisés **en emballage de transport** (et que les résultats des tests varient en fonction du type d'emballage).

Ces substances seront alors testées pour leur appartenance à d'autres classes de danger telles que les peroxydes organiques ou les substances autoréactives.

**Le changement de méthode va dans le sens d'une classification moins sévère avec le règlement CLP et une perte de l'information relative à l'explosibilité pour l'utilisateur.**

## ANNEXE I : Procédure de classification des substances, mélanges et objets explosibles dans le Manuel d'épreuves et de critères relatif à la réglementation du Transport des Marchandises Dangereuses (4<sup>ème</sup> édition révisée, 2003)

Figure 2.1.1

Diagramme d'ensemble de la procédure de classification d'une substance, d'un mélange ou d'un objet dans la classe des explosibles (Classe 1 pour le transport)

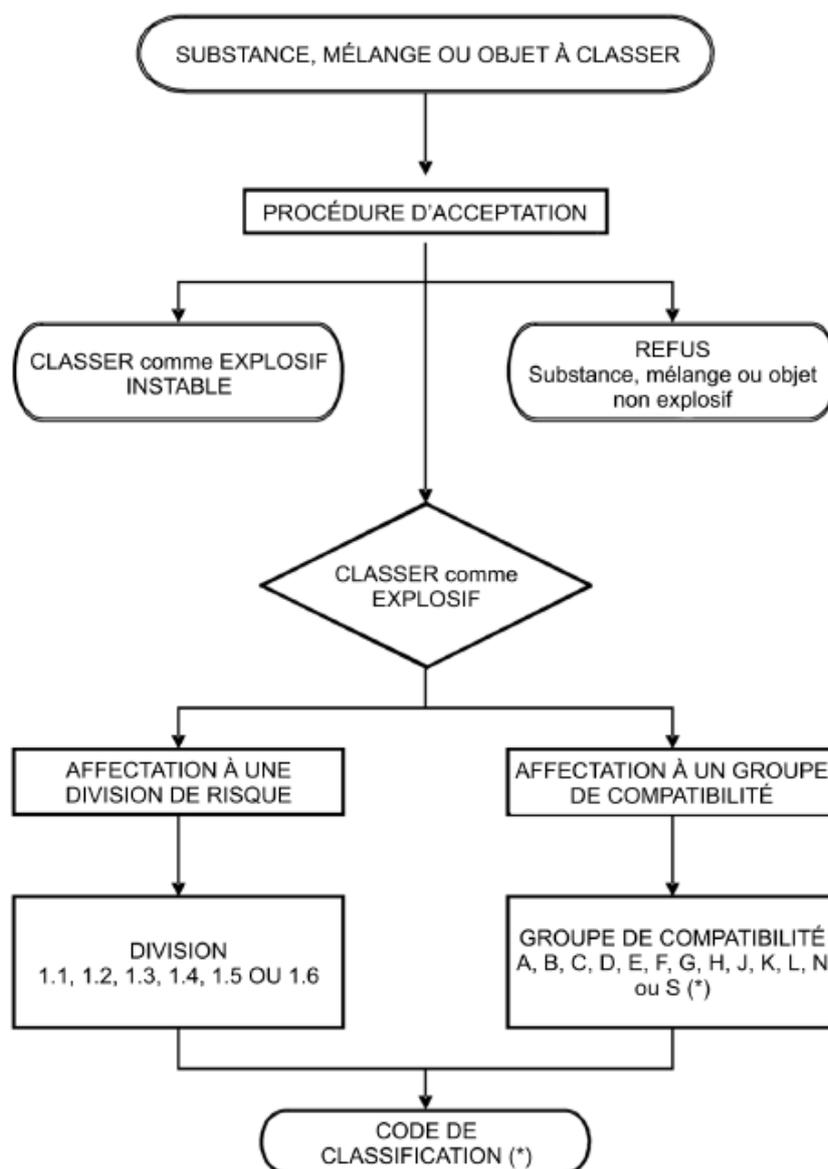
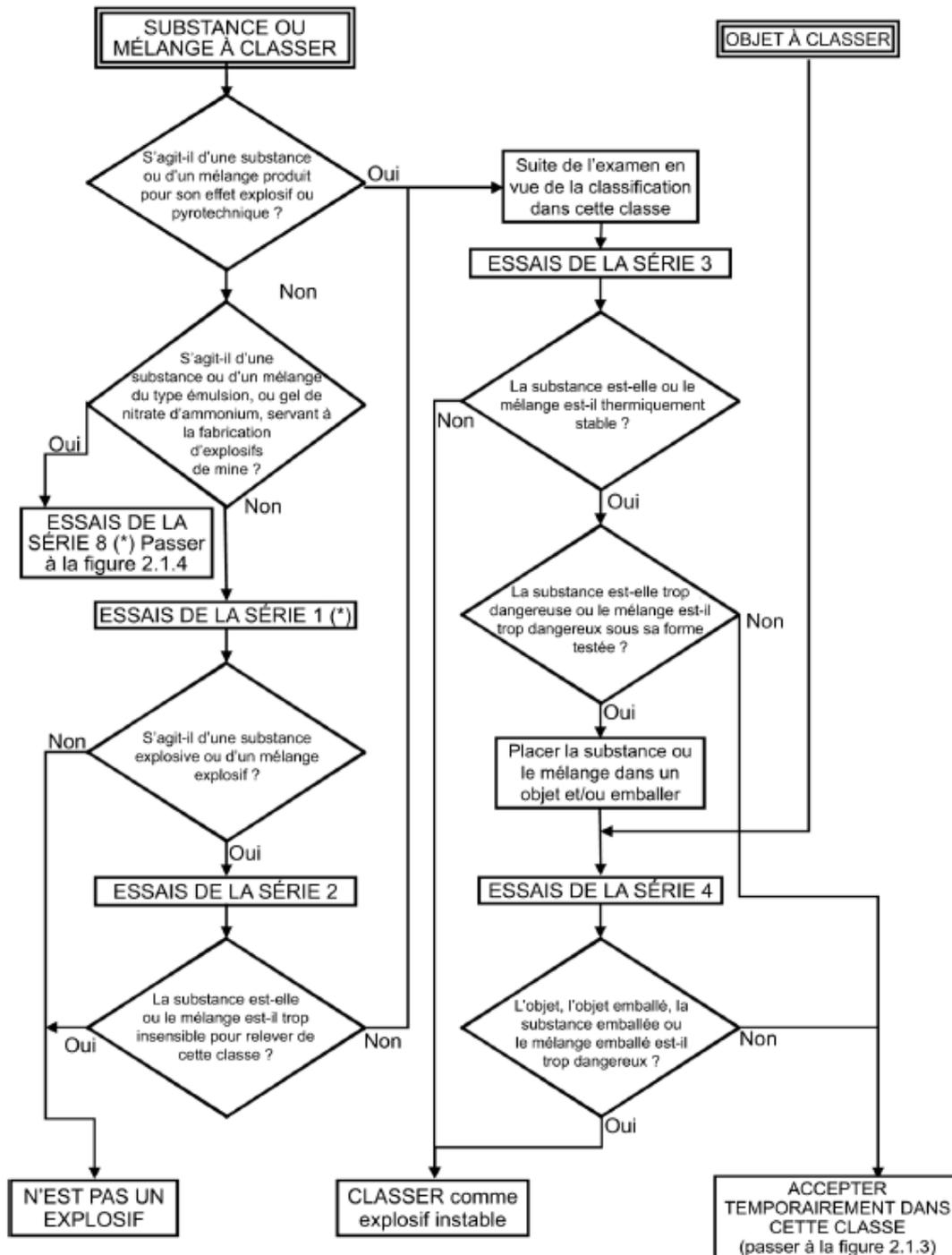


Figure 2.1.2

Procédure d'acceptation temporaire d'une substance, d'un mélange ou d'un objet dans la classe des explosibles  
(Classe 1 pour le transport)



(\*) Aux fins de la classification, il convient de commencer par les essais de la série 2.

Figure 2.1.3

Procédure d'affectation à une division de la classe des explosibles (Classe 1 pour le transport)

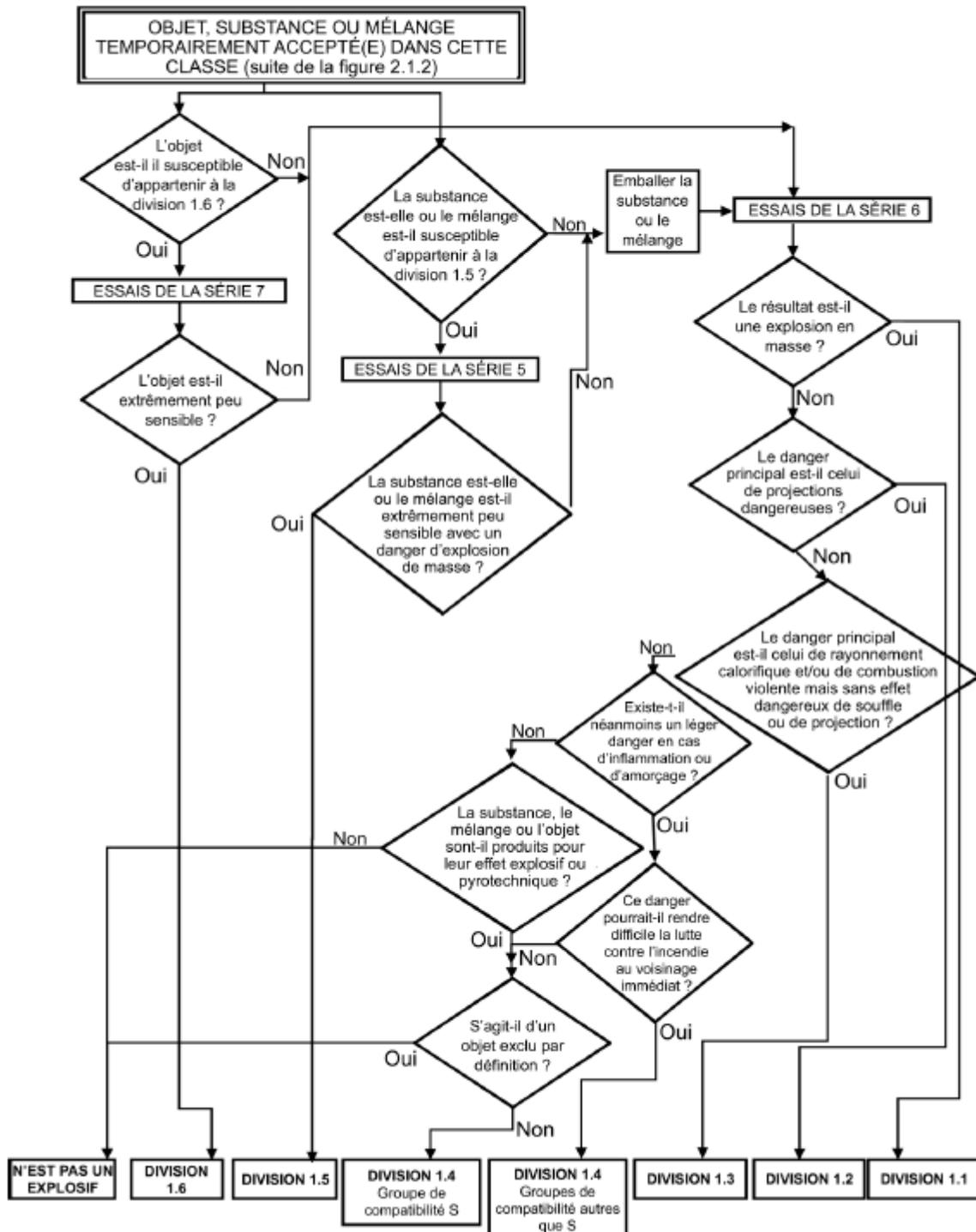


Figure 2.1.4

Procédure pour la classification des émulsions, suspensions ou gels de nitrate d'ammonium

