



# Manuel OSCE des meilleures pratiques concernant les munitions conventionnelles

# TABLE DES MATIÈRES

## DÉCISION No 6/08 MANUEL DES MEILLEURES PRATIQUES CONCERNANT LES MUNITIONS CONVENTIONNELLES

I. GUIDE DES MEILLEURES PRATIQUES CONCERNANT LE MARQUAGE, L'ENREGISTREMENT ET LA TENUE DE REGISTRES POUR LES MUNITIONS	3
II. GUIDE DES MEILLEURES PRATIQUES CONCERNANT LA GESTION DES STOCKS DE MUNITIONS CONVENTIONNELLES	17
III. GUIDE DES MEILLEURES PRATIQUES CONCERNANT LA SÉCURITÉ PHYSIQUE DES STOCKS DE MUNITIONS CONVENTIONNELLES	41
IV. GUIDE DES MEILLEURES PRATIQUES CONCERNANT LE TRANSPORT DES MUNITIONS	87
V. GUIDE DES MEILLEURES PRATIQUES DE L'OSCE CONCERNANT LA DESTRUCTION DES MUNITIONS CONVENTIONNELLES	153

© 2008. L'Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe se réserve la propriété des droits d'auteur sur l'intégralité du présent ouvrage et de sa présentation. La reproduction (en tout ou en partie) du présent ouvrage est autorisée, en quantité limitée, à des fins pédagogiques ou de recherche. Pour toute autre demande, il conviendra de s'adresser au Groupe d'appui au FCS, Centre de prévention des conflits, Secrétariat de l'OSCE  
Wallnerstrasse 6, A-1010 Vienne (Autriche)

# DÉCISION No 6/08 MANUEL DES MEILLEURES PRATIQUES CONCERNANT LES MUNITIONS CONVENTIONNELLES

Le Forum pour la coopération en matière de sécurité (FCS),

Réaffirmant son attachement à la mise en œuvre intégrale du Document de l'OSCE sur les stocks de munitions conventionnelles (FSC.DOC/1/03, 19 novembre 2003),

Rappelant la section VII du Document de l'OSCE sur les stocks de munitions conventionnelles, dans laquelle les États participants sont convenus d'envisager d'établir un guide des « meilleures pratiques » sur les techniques et procédures de destruction des munitions conventionnelles, des explosifs et des artifices et sur la gestion et la maîtrise des stocks, et notant qu'un tel document porterait notamment sur les indicateurs d'excédents et de risques, les normes et procédures pour la bonne gestion des stocks, les normes à appliquer pour la détermination des stocks à détruire ainsi que les normes et les procédures techniques de destruction,

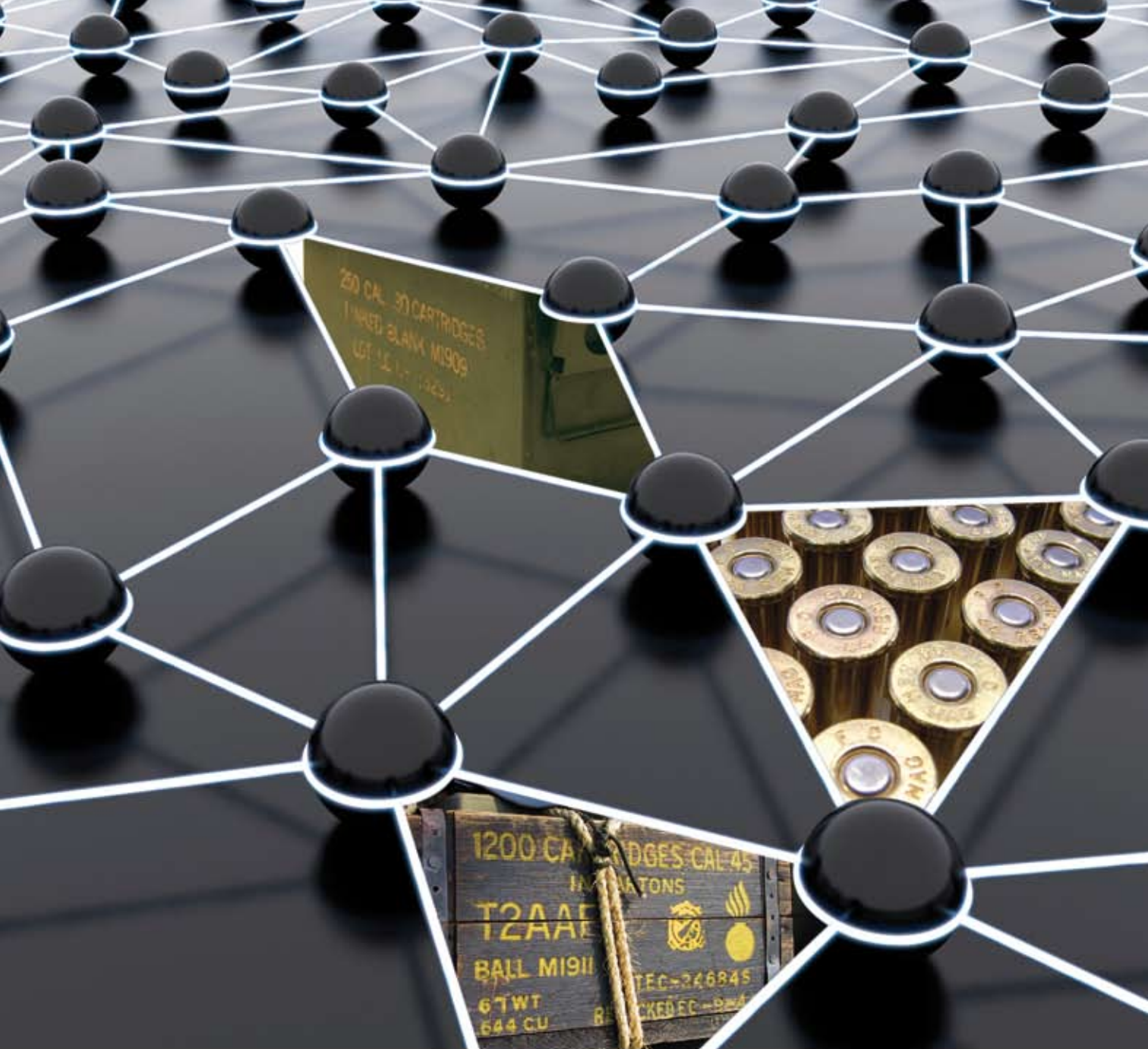
Notant qu'un manuel réunissant ces guides des meilleures pratiques pourrait servir de fil conducteur aux États participants pour la définition de politiques nationales et encourager l'adoption de normes de pratique communes plus élevées en la matière parmi tous les États participants,

Reconnaissant qu'un tel manuel des meilleures pratiques pourrait également s'avérer utile aux partenaires de l'OSCE pour la coopération et à d'autres États Membres de l'Organisation des Nations Unies dans leurs efforts visant à faire face aux risques et aux problèmes qu'entraîne la présence de stocks de munitions conventionnelles, d'explosifs et d'artifices en excédent et/ou en attente de destruction,

Appréciant le travail effectué par les États participants pour mener à bien cette tâche,

Décide :

- D'accueillir avec satisfaction l'élaboration des guides des meilleures pratiques concernant les munitions conventionnelles et d'approuver la compilation de ceux qui sont déjà disponibles actuellement et en cours de préparation en un manuel des meilleures pratiques dans les six langues de l'OSCE ;
- De faire en sorte que les guides non encore achevés soient incorporés dans le manuel lorsqu'ils auront été finalisés et examinés ;
- D'encourager les États participants à faire distribuer ce manuel à toutes les autorités nationales concernées pour sa mise en œuvre, selon qu'il conviendra ;
- De charger le Centre de prévention des conflits de veiller à la distribution la plus large possible de ce manuel, y compris auprès des partenaires de l'OSCE pour la coopération et de l'Organisation des Nations Unies, une fois qu'il aura été achevé ;
- De tenir compte de ce manuel, notamment de la possibilité de le développer plus avant, au cours de l'examen régulier du Document de l'OSCE sur les stocks de munitions conventionnelles, conformément au paragraphe 37 de la section VII dudit Document ;
- De joindre la présente décision au manuel afin qu'elle soit distribuée avec ce dernier.



# GUIDE DES MEILLEURES PRATIQUES CONCERNANT LE MARQUAGE, L'ENREGISTREMENT ET LA TENUE DE REGISTRES POUR LES MUNITIONS

# TABLE DES MATIÈRES

I. OBJET ET CHAMP D'APPLICATION	5
II. MARQUAGE DES MUNITIONS ET DE LEUR EMBALLAGE	5
1. Objet du marquage des munitions et de leur emballage	5
2. Types et méthodes de marquage des munitions	6
2.1 <i>Marquage des munitions au moyen d'inscriptions</i>	7
2.2 <i>Marquage des munitions à l'aide de codes de couleur</i>	7
2.3 <i>Marquage des munitions à l'aide de symboles</i>	8
2.4 <i>Marquages visibles et palpables</i>	8
3. Types et modes de marquage des emballages de munitions	8
III. ENREGISTREMENT ET TENUE DE REGISTRES	9
1. Objet de l'enregistrement et de la tenue de registres	9
2. Principes d'enregistrement et de tenue de registres	9
2.1 <i>Stades de l'enregistrement</i>	9
2.2 <i>Registres et nature des informations enregistrées</i>	11
IV. DÉFINITIONS	12
V. RÉFÉRENCES SUR LA QUESTION DES « MUNITIONS CONVENTIONNELLES : MARQUAGE, ENREGISTREMENT ET TENUE DE REGISTRES »	15

Le présent Guide a été établi par le Gouvernement allemand.

FSC.DEL/73/07/Rev.1/Corr.1

25 octobre 2007

## I. Objet et champ d'application

Le présent guide des meilleures pratiques s'applique exclusivement aux stocks étatiques de munitions conventionnelles destinées aux forces armées, paramilitaires et de sécurité ainsi qu'à la police d'un État participant, comme il est indiqué aux sections II et III du Document de l'OSCE sur les stocks de munitions conventionnelles (FSC.DOC/1/03), en date du 19 novembre 2003. Toutes les autres munitions, telles que les munitions détenues par des particuliers et les munitions utilisées pour des armes non conventionnelles comme les armes NBC ou autres dispositifs CBRN, en sont exclues.

Les informations et recommandations fournies peuvent servir à élaborer une politique, des directives opérationnelles générales et des procédures sur tous les aspects du marquage, de l'enregistrement et de la tenue de registres pour les munitions.

Toute enquête effectuée sur la base des marquages figurant sur les munitions conventionnelles et leur emballage ainsi que des registres pertinents devrait contribuer à la lutte contre la prolifération illicite des munitions, et donc en particulier contre l'utilisation illicite d'armes légères et de petit calibre (ALPC).

## II. Marquage des munitions et de leur emballage

### 1. Objet du marquage des munitions et de leur emballage

Sur les munitions conventionnelles et leur emballage ont toujours été apposés des marquages très divers pour des raisons de contrôle de la qualité, de logistique et de tactique de mission et dans le but de prévenir les accidents. Ces marquages peuvent servir aux fins suivantes :

Faciliter l'identification exacte de toutes les munitions et de leur désignation en toutes circonstances, même dans l'obscurité ou lorsque la visibilité est limitée.

Fournir des informations sur:

- Le calibre de la munition et la longueur de la douille.
- Le fabricant de la munition.
- La date à laquelle la munition a été fabriquée (année et/ou mois).
- Le lot de fabrication auquel la munition appartient.

Dans le cadre de la prévention des accidents, la

désignation du lot peut être utilisée pour rappeler un lot de fabrication particulier qui a présenté des particularités indésirables lors de son utilisation ou des contrôles techniques et qu'il est donc interdit de continuer à employer. Par analogie, il en va de même pour les lots de fabrication qui doivent être éliminés en raison de leur obsolescence. Les désignations des lots sont souvent utilisées dans la gestion des stocks parce qu'elles fournissent, au sujet d'une quantité donnée de munitions, des informations plus détaillées que la simple indication du type et de la nature de la munition en question. La consommation de munitions est elle aussi enregistrée fréquemment sur la base de la désignation du lot. Celle-ci contient souvent des informations codées sur le fabricant, l'année de fabrication, le mois de fabrication, la séquence de fabrication ainsi que l'état des changements dans la constitution des munitions.

- Le numéro de série propre à la munition. En particulier, à l'instar des armes, les types de munitions complexes (comme les MANPADS, les missiles anti-chars guidés, les roquettes et les torpilles) possèdent, en plus de la désignation du lot, un numéro de série unique permettant d'identifier une pièce de munition particulière.
- Tout danger particulier présenté par la munition et nécessitant des procédures de manipulation spéciales, du fait par exemple que la munition contient des explosifs ou d'autres substances dangereuses (comme le phosphore). Les informations données servent à classer la munition en fonction de la division de risque et du groupe de compatibilité (voir les guides des meilleures pratiques de l'OSCE concernant *la gestion et la sécurité des stocks* ainsi que *le transport des munitions*).
- La façon dont la munition agit et, ainsi, la gamme des objectifs tactiques pour lesquels elle peut être utilisée (effet destructeur, perforant ou traçant, par exemple).
- Les Types d'armes pour lesquels la munition peut être utilisée (canon, obusier, mortier, etc.).
- L'effet/le moyen fusant particulier (par exemple des fusées de proximité).
- Tout type de modification et toute norme de qualité particulière appliqués au cours de la fabrication et échangeabilité éventuelle de la munition ou de tout accessoire de destruction.

Les informations fournies par les marquages susmentionnés peuvent également aider à déterminer l'origine des munitions dans le cadre d'enquêtes disciplinaires ou pénales (concernant par exemple la détention, l'utilisation ou le trafic illicites de munitions), mais ce n'est pas la principale raison pour laquelle elles sont apposées à l'origine sur les munitions ou leur emballage. Cette liste de raisons pour lesquelles les munitions et/ou leur emballage sont marqués n'est pas exhaustive et elle n'implique pas non

plus que dans la réalité les informations susmentionnées soient apposées sur chaque cartouche ou emballage.

Le marquage de l'emballage facilite une manutention logistique sûre et efficace des munitions. Les marquages apposés aux fins de la tenue des registres logiques (désignation ou nature des munitions, désignation ou numéro de série du lot, par exemple) ainsi que les informations sur les dangers particuliers liés aux munitions devraient figurer sur l'emballage de celles-ci, car les munitions sont habituellement emballées aux fins de leur stockage ou de leur transport.

Toutes les munitions devraient être marquées de manière appropriée et exacte. Les marquages figurant sur les munitions et leur emballage peuvent servir à toutes les fins valables mentionnées plus haut. Des marquages appropriés contribuent grandement à la sûreté, à la sécurité et à la gestion administrative des stocks de munitions. Pour avoir le maximum d'effet et éviter toute confusion, le marquage des munitions devrait s'effectuer lors de leur fabrication. La section qui suit donne des précisions sur les types et les méthodes de marquage des munitions.

## 2. Types et méthodes de marquage des munitions

Les marquages figurant sur les munitions étant importants pour l'utilisateur de celles-ci, ils sont habituellement apposés de manière à être bien visibles mais difficiles à modifier ou à effacer. Il n'en va pas ainsi lorsque les informations ne sont imprimées ou apposées au pochoir que sur l'emballage des munitions.

Les types les plus courants de marquage des munitions sont décrits dans la section qui suit.

## **2.1 Marquage des munitions au moyen d'inscriptions**

Les informations fournies au moyen d'inscriptions (suite de lettres et/ou de chiffres) apposées sur les munitions devraient être les suivantes : type et nature des munitions ou modèle de munitions et données sur le calibre, la longueur de la douille, le fabricant, l'année/le mois de fabrication et, en particulier, la désignation et/ou le numéro de série du lot. Ces informations peuvent être véhiculées de trois grandes manières différentes :

### *2.1.1 Inscriptions permanentes*

Suivant le processus de fabrication, les « inscriptions permanentes » sont habituellement gravées, moulées, poinçonnées ou martelées à la surface extérieure de l'enveloppe des munitions par au laser ou par des méthodes classiques de déformation ou de gravure. Les inscriptions de ce type sont considérées comme « permanentes », car même si un marquage semble avoir été effacé complètement, il reste possible de le déceler par des méthodes de police scientifique. Dans le cas des munitions à douille pour petites armes, les marquages permanents sont habituellement apposés sur le fond de la douille.

### *2.1.2 Inscriptions non permanentes*

Suivant le processus de fabrication, des « inscriptions non permanentes » sont habituellement peintes, dessinées ou imprimées directement à la surface extérieure de l'enveloppe ou de l'emballage des munitions. La couleur du marquage sert souvent à indiquer le type de munition, le numéro du lot et l'utilisation prévue ou à renseigner sur les substances dangereuses que, contiennent les munitions.

### *2.1.3 Utilisation d'étiquettes*

Parfois, on applique directement sur certains types de munitions, après les avoir remplies, des notes adhésives (étiquettes, autocollants ou plaques métalliques) ou on y attache une fiche remplie pour fournir les informations susmentionnées. Cette méthode de marquage appelle la prudence ; les étiquettes ou autres éléments apposés sur des munitions en dehors du processus de fabrication et d'épreuve pourraient susciter des problèmes de sûreté et/ou de performance.

## **2.2 Marquage des munitions à l'aide de codes de couleur**

Les munitions conventionnelles de calibre particulièrement gros sont souvent revêtues d'une couche de peinture ou teintes (parties plastiques, par exemple). Le plus souvent, la couche de peinture sert aussi de vernis protecteur et/ou de camouflage et est donc appliquée habituellement sur toute la surface de l'enveloppe des munitions. Les couleurs utilisées à cette fin indiquent par exemple l'utilisation prévue des munitions ou renseignent sur les substances dangereuses qu'elles contiennent.

Au lieu de teindre une grande partie de leur enveloppe, on peut aussi apposer sur les munitions (y compris les munitions pour petites armes<sup>1</sup> des marquages circulaires colorés (cercles de peinture) afin de signaler, par exemple, qu'il s'agit de munitions traçantes ou que les munitions contiennent des additifs dangereux comme le phosphore.

<sup>1</sup> La quantité de munitions de petit calibre produite peut rendre le coût de cette forme de marquage prohibitif, en particulier si le marquage est effectué après la fabrication. En conséquence, il est souvent préférable d'intégrer cette méthode de marquage au processus de fabrication des munitions.

### **2.3 Marquage des munitions à l'aide de symboles**

Les symboles avec lesquels on marque les munitions renseignent habituellement sur la bonne façon de maintenir les munitions en question (par exemple durant le transport, le stockage et l'utilisation) ou sur son type (par exemple munitions brisantes, incendiaires ou perforantes) ou sur certaines normes internationales concernant les dimensions, la performance et l'efficacité générales des munitions. Ces symboles peuvent être « permanents » ou « non permanents » (voir les paragraphes 2.1.1 et 2.1.2 du présent chapitre).

### **2.4 Marquages visibles et palpables**

Les marquages qui sont non seulement visibles mais aussi palpables servent, par exemple, à identifier le type/la nature des munitions ou leur modèle dans l'obscurité ou lorsque la visibilité est limitée. Le mieux est souvent d'intégrer cette méthode de marquage au processus de fabrication des munitions ; ajouter des rainures, des encoches ou d'autres marquages palpables qui ne faisaient pas partie du processus de fabrication et d'épreuve pourrait susciter des problèmes de sûreté et/ou de performance. Voici quelques exemples de marquages visibles et palpables :

- moletage encerclant la douille ou le bord du culot de la douille ;
- rainures longitudinales sur la chemise de la douille ;
- encoches sur le culot de la douille ;
- comes de position sur la chemise d'une fusée chronométrique ou de proximité, indiquant la distance réglée.

## **3. Types et modes de marquage des emballages de munitions**

Sur le matériau d'emballage des munitions sont habituellement apposées des étiquettes ou des symboles « permanents » (par poinçonnage ou brûlage, par exemple) ou des autocollants, des cartes ou des symboles (par exemple des couches de peintures, des notes adhésives ou des cartes). Ainsi qu'il a déjà été indiqué, outre les données d'identification énumérées plus haut à la section 2.1, des informations importantes pour la logistique, le contrôle de qualité ou la prévention des accidents lors de la maintenance, du transport ou du stockage des munitions emballées sont habituellement portées sur l'emballage des munitions. Afin de faciliter la tenue et le contrôle des registres sur les munitions, le fabricant devrait imprimer les chiffres et les lettres définissant la cartouche de munitions sur chaque caisse de stockage de munitions.

## III. Enregistrement et tenue de registres

### 1. Objet de l'enregistrement et de la tenue de registres

Selon le Document de l'OSCE sur les stocks de munitions conventionnelles, il y a accord général sur le fait que les stocks de munitions, y compris les munitions considérées comme excédentaires et/ou les munitions en attente d'élimination/de destruction, devraient faire l'objet d'un enregistrement et de registres aussi exacts que possible.<sup>2</sup>

Dans le contexte du présent guide des meilleures pratiques, le terme « enregistrement » s'entend de la collecte des données nécessaires pour faciliter l'identification de toute pièce de munition et la détermination de son statut juridique et de l'endroit où elle est stockée à un stade donné de son cycle de vie.

Le terme « tenue de registres » implique la conservation des données recueillies lors du processus d'enregistrement en vue de faciliter l'identification de toute pièce de munition et la détermination de son statut juridique et de l'endroit où elle est stockée à un stade donné de son cycle de vie.

À cette fin, l'enregistrement et la tenue de registres devraient couvrir l'ensemble du cycle de vie des munitions, depuis leur fabrication jusqu'à leur consommation ou leur élimination/destruction. Un enregistrement exhaustif et une conservation prolongée des registres permettent de disposer d'informations exactes:

- sur les types précis et la nature ou les modèles des munitions qui sont en stock,
- sur les quantités des différents types de munitions,
- sur leur état,
- sur le site où les munitions sont stockées.

La possibilité de disposer d'informations exactes est une condition fondamentale pour fournir aux différents utilisateurs finals des munitions en état de fonctionnement conformément à leurs besoins, pour prévenir les accidents impliquant des munitions et pour reconstituer les stocks ou établir des plans d'acquisition. En outre, cela facilite la découverte précoce de toute perte résultant d'un vol ou d'un détournement et facilite les enquêtes ultérieures. L'enregistrement et la tenue de registres sont indispensables pour contrôler les stocks légaux de munitions et empêcher qu'ils ne deviennent illicites.

### 2. Principes d'enregistrement et de tenue de registres

La présente section a pour objet d'exposer un certain nombre de principes essentiels régissant l'enregistrement et la tenue de registres pour les munitions.

#### 2.1 Stades de l'enregistrement

Il conviendrait d'enregistrer les munitions et de tenir des registres à leur sujet au moins :

- lors de la fabrication,
- lors des épreuves,
- au moment de leur expédition et de leur réception,
- aux stades de leur stockage et de leur détention,
- en cas de perte ou de vol,
- au stade de la consommation/utilisation ou de l'élimination/destruction,
- lors de tout transport et de toute manutention.

##### 2.1.1 Enregistrement et tenue de registres durant le processus de fabrication

Une pratique courante consiste pour le fabricant à répartir, durant le processus de fabrication, les munitions,

2 Voir le Document de l'OSCE sur les stocks de munitions conventionnelles, section II, par. 16.

les éléments de munitions et les explosifs en « lots » de fabrication.

Le fabricant assigne à chaque lot une désignation unique qui identifie et peut servir à enregistrer sans ambiguïté les munitions appartenant à un lot de fabrication particulier de ce fabricant.

Les quantités de munitions contenues généralement dans un lot auquel une désignation est attribuée lors du processus de fabrication sont, par exemple, d'environ 500 000 cartouches dans le cas des munitions pour petites armes, de 5 000 cartouches au maximum dans celui des munitions pour char et de 500 articles au maximum dans la catégorie des MANPADS<sup>3</sup>.

Le fabricant enregistre les quantités de munitions produites dans des états justificatifs de fabrication en se servant des désignations des lots correspondants. Cet enregistrement par le fabricant marque le début de la constitution d'une documentation sur le cycle de vie des munitions.

Pour chaque lot produit, les fabricants devraient être tenus de créer une fiche de renseignement de munitions, qui sert de « certificat de naissance » pour les munitions. Cette fiche indique la quantité de munitions effectivement produite en donnant des détails techniques et des précisions sur leurs éléments ainsi que les résultats des épreuves. Cette fiche ou une copie de celle-ci accompagne habituellement les quantités partielles d'un lot de munitions.

#### *2.1.2 Enregistrement et tenue de registres lors des épreuves*

En tout état de cause, notamment si un État participe à

un régime d'essais d'épreuve ou de normalisation pour les munitions, le client et l'organisme effectuant les épreuves devraient tenir un registre d'épreuves pour chaque désignation de lot individuel de munitions.

#### *2.1.3 Enregistrement et tenue de registres au stade de la détention*

Il devrait y avoir une personne responsable du transfert d'un stock de munitions à un autre. Les munitions à transférer devraient être vérifiées par rapport aux données pertinentes figurant dans les états des stocks accompagnant l'envoi de munitions (par exemple liste de livraison, bordereau source). Cette vérification devrait revêtir la forme d'une inspection visuelle effectuée à la fois par la personne qui remet les munitions et par celle qui les reçoit. Un document quelconque sur les résultats de la vérification devrait être remis à chacune de ces deux personnes, document qui servirait ensuite de base pour les opérations comptables ultérieures (entrées et sorties de stock). Toutes les données pertinentes sur les entrées et les sorties de munitions dans un dépôt qui ont été confirmées par des pièces justificatives doivent être transmises au Bureau central des archives de l'organisme responsable des dépôts considérés.

Tout service important (comme la police et les forces armées) qui détient des munitions devrait conserver un registre central des stocks de munitions qu'il a acquis ou dont il a pris possession. Ce registre devrait être tenu par un personnel de confiance et bien formé conformément aux Principes comptables généralement acceptés (entrées, sorties et inventaires, par exemple). Il faudrait créer des bureaux de soutien logistique spécialisés chargés d'enregistrer et de gérer les stocks et les transferts de munitions pour une zone d'approvisionnement particulière, d'apporter un soutien efficace en matière de planification et de gestion des espaces de stockage et d'effectuer des opéra-

---

3 Règles d'échantillonnage selon la norme ISO 2859.

tions de surveillance des munitions. Ces bureaux pourraient également assurer un contrôle des munitions par lots et d'autres processus de gestion des munitions et aussi fournir des informations à des fins de contrôle logistique.

Une comparaison régulière du contenu des stocks entre une installation de stockage et le Bureau central d'enregistrement s'est révélée avantageuse. À cette fin, toutes les installations de stockage (dépôts) devraient dresser des listes des lots existants de différents types de munitions (appelées « listes de lots ») et les envoyer au Bureau central d'enregistrement. De nombreuses installations de stockage abritant divers types de munitions (par exemple projectiles, missiles et bombes), il est conseillé de déclarer les stocks de chaque type de munitions à intervalles réguliers appropriés selon des dates prédéterminées au Bureau d'enregistrement central. Les procédures d'inventaire physique sont énoncées dans le Guide des meilleures pratiques de l'OSCE sur *la gestion et la sécurité des stocks*.

Une telle procédure garantit que chaque lot de munitions fait l'objet d'une documentation exhaustive pendant tout son cycle de vie, depuis sa fabrication jusqu'à sa consommation finale ou sa destruction en passant par sa vie utile.

Un inventaire interne régulier comme celui décrit dans le Guide des meilleures pratiques sur *la gestion et la sécurité des stocks* peut également être effectué convenablement sur cette base.

On trouvera davantage de précisions sur l'enregistrement et la tenue de registres durant le stockage ou le transport de munitions dans les guides des meilleures pratiques de l'OSCE sur *la gestion et la sécurité des stocks* et sur *le transport des munitions* qui ont été établis dans le cadre du Document de l'OSCE sur les stocks de munitions conventionnelles.

#### 2.1.4 Enregistrement et tenue de registres en cas de perte ou de vol

Toute perte ou tout vol de munitions devrait être enregistré par l'installation de stockage concernée et le Bureau d'enregistrement central afin de faciliter sa prompt notification aux autorités nationales compétentes.

#### 2.1.5 Enregistrement et tenue de registres au stade de la consommation/utilisation ou de l'élimination/destruction

Toutes les installations ou organisations (c'est-à-dire les unités, bataillons ou brigades militaires ou de police) qui consomment ou éliminent des munitions devraient être responsables de l'ensemble des munitions figurant à leur inventaire ou placées sous leur autorité. À cette fin, l'installation/organisation devrait tenir un état des stocks contenant toutes les pièces de munitions existantes et donnant une liste de tous les lots de munitions avec l'emplacement exact où ils sont stockés.

La consommation, le transfert ou l'élimination de toutes munitions dans le cadre d'activités d'entraînement (exercice de tir) ou lors de missions devraient être consignés dans des registres de consommation (c'est-à-dire les relevés de munitions et les feuilles de scores). Ces registres servent de justificatifs et devraient être conservés au moins pendant trois années civiles complètes après que la dernière entrée y a été inscrite.

Un registre des munitions déjà éliminées ou détruites sur instruction des autorités nationales compétentes devrait être tenu par ceux qui en assurent l'élimination ou la destruction.

### 2.2 Registres et nature des informations enregistrées

Les procédures d'enregistrement et de tenue de registres sont naturellement très diverses. Ces procédures devraient toutes être efficaces et aisément applicables.

Tous les registres utilisés devraient être authentifiés comme il convient. Les autorités de tout État devraient veiller à ce que les inventaires des stocks de munitions restent actifs jusqu'à ce que les munitions soient épuisées ou éliminées. Les inventaires de munitions archivés devraient être conservés en un lieu central pendant 20 ans au moins, l'idéal étant qu'ils le soient indéfiniment. Toute entité autre que les organismes gouvernementaux qui est autorisée à tenir certains registres devrait veiller à ce que tous les inventaires actifs contenant les informations susmentionnées soient conservés conformément aux mêmes normes que dans le cas des organismes gouvernementaux aussi longtemps qu'elle exerce cette activité. Lorsqu'elle cesse de l'exercer, cette entité transmettra les inventaires qu'elle détient à l'autorité gouvernementale compétente ou au négociant reprenant ladite activité.

Pour qu'ils servent effectivement aux fins exposées au paragraphe 1 du chapitre III, il faudrait au moins y

consigner notamment les informations suivantes :

- description du fabricant,
- numéro du stock,
- description précise des munitions, et notamment du type et du modèle, du calibre, du type d'explosif et de la composition pyrotechnique,
- état des munitions ou code d'état,
- description du lot,
- compte de biens,
- numéro de série (le cas échéant),
- division/subdivision de danger.

Il faudrait, selon qu'il conviendra, enregistrer l'origine et la destination des munitions et, le cas échéant, les licences d'exportation ou d'importation, y compris les certifications d'utilisateur final.

Toutes les informations ci-dessus devraient être communiquées aux autorités nationales compétentes si le droit national l'exige.

## IV. Définitions

### **Accident impliquant des munitions**

Événement inattendu impliquant des munitions au cours duquel un effet indésirable lié aux munitions entraîne des dommages corporels ou des dommages aux biens.

### **Approvisionnement**

L'approvisionnement en munitions consiste à stocker des munitions en des lieux prévus spécialement à cette fin en vue de répondre sans difficulté et immédiatement à toute demande de munitions courante, prévue ou à court terme.

### **Carte de surveillance de lot**

Une carte/fiche de surveillance de lot sert à suivre les

stocks en vue de déterminer la date du dernier examen. Elle contient aussi des informations sur l'état des munitions.

### **Comptabilité des biens**

Procédures de gestion des stocks aux fins de la détermination des niveaux autorisés et des besoins, de la tenue d'inventaires, de la gestion du matériel de défense, de l'enregistrement de données et de leur inscription dans les livres ainsi que de l'établissement de rapports.

### **Enregistrement**

Dans le présent contexte, le terme « enregistrement » s'entend de la collecte de données en vue de faciliter

l'identification de toute pièce de munition et la détermination de son statut juridique et de l'endroit où elle est stockée, à un stade donnée de son existence.

#### **État des stocks**

Liste des articles d'approvisionnement existants aux fins de la planification du matériel, de la gestion des stocks, etc. Indique l'état des existants selon le numéro du stock, le numéro du lot, leur état et l'endroit où ils sont stockés.

#### **Explosifs**

Agents explosifs, propergols, agents d'amorçage, agents d'allumage et mélanges pyrotechniques.

#### **Explosifs brisants**

Agents ou compositions brisants.

#### **Fiche de renseignement de munitions**

Enregistrement créé au moment de la fabrication des munitions. Contient la liste des éléments utilisés pour les fabriquer ainsi que des détails d'ordre technique et concernant le processus et la quantité.

#### **Lot (désignation du lot)**

Un lot est la quantité de munitions ou de matières explosibles produites par un fabricant sur la base des mêmes données de production et du même processus de fabrication et dans des conditions d'exploitation comparables lors d'une séquence ininterrompue.

#### **Matériau d'emballage de munitions**

Le matériau d'emballage de munitions est un emballage pour munitions qui forme, avec les munitions, un colis de munitions. Il est constitué d'un matériau d'emballage conçu pour recevoir des munitions ou pour les maintenir ensemble afin qu'elles puissent être transportées et stockées.

#### **Matières explosibles**

Matières ou mélanges solides ou liquides qui sont susceptibles, par réaction chimique, de dégager des gaz à une température, une pression et une vitesse telles qu'il en résulte des dommages aux alentours.

#### **Mélanges pyrotechniques**

Matières ou mélanges destinés à produire un effet calorifique, lumineux, sonore, gazeux ou fumigène ou une combinaison de tels effets, à la suite de réactions chimiques exothermiques autoentretenues non détonantes.

#### **Munitions**

Dans le contexte du présent guide des meilleures pratiques se rapportant au Document de l'OSCE sur les stocks de munitions conventionnelles, le terme technique « munitions » couvre l'ensemble des matières et des objets qui ont ou peuvent avoir des propriétés explosives, tels que

- a) les matières explosibles et les mélanges pyrotechniques,
- b) les objets contenant des explosifs,
- c) les matières et objets non mentionnés en a) et b) qui sont fabriqués en vue de produire un effet pratique par explosion ou à des fins pyrotechniques,
- d) **les agents et substances fumigènes.**

Cette définition englobe les munitions conventionnelles, les matières explosibles et les artifices pour les systèmes d'armes terrestres, aériens et navals. On pourra se servir des grandes catégories ci-après à titre indicatif :

- a) Munitions pour armes légères et de petit calibre (ALPC),
- b) Munitions pour systèmes d'armes et d'équipements importants, y compris les missiles,
- c) Roquettes,
- d) Mines terrestres et autres types de mines,

- e) Autres munitions conventionnelles, matières explosibles et artifices,
- f) Munitions éclairantes, munitions de signalisation, grenades, simulateurs pyrotechniques et munitions fumigènes,
- g) Munitions destinées à la formation et à l'entraînement au tir sur cible pour ce qui précède, à condition qu'elles contiennent des charges explosives ou pyrotechniques.

Compte tenu du champ d'application du Document de l'OSCE sur les stocks de munitions conventionnelles, tout ce qui est dit à propos des munitions dans le présent guide des meilleures pratiques s'applique exclusivement aux stocks étatiques de munitions conventionnelles pour les forces militaires, paramilitaires et de sécurité et pour la police d'un État participant, ainsi qu'il est indiqué aux sections II et III du Document de l'OSCE sur les stocks de munitions conventionnelles. Toutes les autres munitions, telles que les munitions détenues par des particuliers et les munitions utilisées pour des armes non conventionnelles, comme les engins explosifs improvisés et les armes NBC ou autres dispositifs CBRN, sont exclues.

#### **Munitions en état de fonctionnement**

Munitions qui satisfont aux exigences techniques minimales pour ce qui est de l'état de fonctionnement, de la performance et de la sûreté opérationnelle et dont l'emploi a été autorisé.

#### **Nature des munitions**

Munitions destinées au même usage ou/et ayant le même effet. Exemples : munitions brisantes, munitions brisantes antichars, munitions plastiques brisantes, munitions à fragmentation, munitions éclairantes et munitions perforantes.

#### **Organisme responsable**

Sous-unité, unité, organisme ou installation qui doit tenir une documentation sur son matériel, ses réserves ou ses stocks.

#### **Propergols**

Agents constitués d'explosifs déflagrants solides ou liquides qui sont utilisés pour la propulsion.

#### **Registre des stocks**

Liste des matières dont il a été pris possession (y compris les registres pertinents). La liste est tenue conformément aux Principes comptables généralement acceptés.

#### **Surveillance des munitions**

Détermination ou évaluation de l'état effectif des munitions et de leur emballage.

La surveillance des munitions comprend :

- a) un contrôle des munitions du point de vue de leur sûreté d'exploitation et de leur état de fonctionnement,
- b) un contrôle des changements intervenus dans les munitions, c'est-à-dire de leur corrosion et de la détérioration des explosifs ou des matières pyrotechniques,
- c) une inspection visuelle des munitions et leur démontage pour tester leurs éléments,
- d) l'exécution d'épreuves (exemples : essai de continuité, essai de traction, essais sur les éléments, essais chimiques (vieillessement), essais fonctionnels).

#### **Tenue de registres**

Dans le présent contexte, l'expression « tenue de registres » s'entend de la conservation des données afin de faciliter l'identification de toute pièce de munitions et la détermination de son statut juridique et de l'endroit où elle est stockée, à un stade donné de son cycle de vie.

**Type de munitions**

Munitions ayant la même désignation fondamentale et la même taille nominale et appartenant au même système d'arme/de matériel.

Exemple de types de munitions :

a) cartouche de 7,62 x 51,

b) cartouche de 20 mm x 139,

c) unité de munition complète (projectile, fusée du projectile, charge propulsive et amorce) pour un obusier de 155 mm.

## V. Références sur la question des « Munitions conventionnelles : marquage, enregistrement et tenue de registres »

1. Résolution 60/74 de l'Organisation des Nations Unies, intitulée « Problèmes découlant de l'accumulation de stocks de munitions classiques en surplus », du 11 janvier 2006
2. Document de l'OSCE sur les stocks de munitions conventionnelles (FSC.DOC/1/03), du 19 novembre 2003
3. Document STANAG 2953 sur l'identification des munitions (AOP-2 (B))





# GUIDE DES MEILLEURES PRATIQUES CONCERNANT LA GESTION DES STOCKS DE MUNITIONS CONVENTIONNELLES

# TABLE DES MATIÈRES

I. INTRODUCTION	19
II. OBJET ET MÉTHODOLOGIE	19
III. POLITIQUES ET PROCÉDURES GÉNÉRALES	20
A. Comptabilité : procédures de réception, de stockage, d'inventaire et de mise à disposition de matériel	20
<i>Responsabilités de gestion</i>	20
<i>Registres et notification</i>	20
<i>Inventaire physique</i>	21
B. Notification : procédures de notification immédiate d'incidents et de récupération de munitions disparues	21
C. Formation : formation du personnel aux procédures de gestion et de sécurité des stocks	22
<i>Formation du personnel des dépôts</i>	22
<i>Programme de formation</i>	22
D. Contrôles : considérations relatives à la supervision	22
<i>Responsabilité par la hiérarchie</i>	22
<i>Comptabilité des stocks</i>	22
<i>Continuité du personnel</i>	23
<i>Hiérarchisation des ressources</i>	23
<i>Suivi...</i>	23
<i>Planification</i>	23
<i>Responsabilité des administrateurs et du personnel</i>	24
IV. RECOMMANDATIONS TECHNIQUES CONCERNANT LE STOCKAGE	24
A. Sûreté et stockage : solidité et capacité des bâtiments de stockage	24
<i>Capacité des dépôts</i>	24
<i>Marquages</i>	24
B. Règles de procédure uniformes	25
C. Qualité : état des munitions, explosifs et artifices conventionnels	27
<i>Observation</i>	27
<i>Mesures à prendre pour améliorer l'état des munitions stockées</i>	27
<i>Techniques de stockage</i>	27
D. Gestion des approvisionnements : organisation des stocks	28
<i>Compatibilité des munitions et explosifs</i>	28
<i>Poids net d'explosif (PNE)</i>	28
<i>Organisation d'un dépôt</i>	29
V. RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES	30
ANNEXES	
<b>Annexe A</b> : Groupes et tableau de compatibilité des munitions et explosifs	31
<b>Annexe B</b> : Modèle de planographe répertoriant l'emplacement des articles stockés dans un dépôt de munitions et d'explosifs	35
<b>Annexe C</b> : Modèle de formulaire de suivi des ajouts et retranchements d'un lot	37
<b>Annexe D</b> : Organisations régionales	37

Le présent Guide a été établi par le Gouvernement des États-Unis d'Amérique.

FSC.DEL/187/05/Rev.3

14 juillet 2006

## I. Introduction

Le présent guide recommande des pratiques qui faciliteront et amélioreront la gestion des stocks nationaux de munitions, d'explosifs et d'artifices conventionnels. Il contient des informations qui seront utiles aux employés des dépôts de munitions et aux responsables de ces installations qui œuvrent à l'élaboration d'une politique ou de procédures nationales. Les pratiques recommandées aideront les États participants à optimiser leurs ressources et à réduire le risque que surviennent des situations dangereuses que créerait un vol, une perte ou un accident.

En cas de mauvaise gestion, il peut arriver que des munitions hors service se détériorent et créent un environnement dangereux pour les utilisateurs ou pour la population locale. Inversement, une gestion optimale des stocks nationaux de munitions et d'explosifs conventionnels améliore l'état de préparation des forces militaires et paramilitaires et des forces de sécurité intérieure et de police, et est essentielle à une action adaptée et efficace. Une bonne gestion aide également à sécuriser un stock, permettant de dissuader les vols ou d'en réduire le nombre et de déceler rapidement une perte. Pour bien gérer un stock, il faut savoir précisément ce qu'il contient.

## II. Objet et méthodologie

Le présent guide décrit les pratiques élémentaires que les responsables des dépôts de munitions et d'explosifs peuvent appliquer tout en gardant à l'esprit le principe cardinal suivant : « Pour protéger le public et l'environnement, il faut, en règle générale, exposer la quantité de munitions et d'explosifs la plus faible possible pendant la durée la plus courte possible ». Lorsque ces pratiques ne peuvent pas toutes être appliquées, il faut que les États participants appliquent celles dont ils sont capables et s'efforcent d'appliquer les autres afin de créer un programme complet de gestion des stocks.

Le présent guide vise le même matériel que celui visé par le Document de l'OSCE sur les stocks de munitions conventionnelles (Document de l'OSCE sur les stocks)<sup>1</sup>. Les principes énoncés dans le présent guide s'appliquent

à tous les stocks nationaux de munitions, d'explosifs et d'artifices conventionnels, mais ils sont invoqués largement en ayant à l'esprit les stocks militaires. Le Document de l'OSCE sur les stocks englobe « les munitions, explosifs et artifices conventionnels des systèmes d'armes terrestres, aériens et navals. Les munitions utilisées pour les armes de destruction massive (nucléaires, chimiques et biologiques) en sont exclues ».<sup>2</sup>

Les domaines traités par le présent guide sont tirés de la Section IV du Document de l'OSCE sur les stocks, consacrée à la gestion et à la sécurité des stocks. Cette section recommande, pour évaluer la situation d'un stock et déterminer les améliorations à apporter, d'utiliser certains indicateurs. Le présent guide développe les indicateurs ci-après :

1 FSC.DOC/1/03, 19 novembre 2003

2 Document de l'OSCE sur les stocks, Section II, paragraphe 16

- i) Sûreté et stockage : solidité et capacité des bâtiments de stockage ;
- ii) Qualité : état des munitions, explosifs et artifices conventionnels ;
- iii) Comptabilité : politique et procédures de contrôle des stocks de munitions ;
- iv) Notification : procédures de notification immédiate et de récupération de munitions disparues ;
- v) Formation : formation du personnel aux procédures de gestion et de sécurité des stocks ;

- vi) Contrôle de gestion : système mis en œuvre pour veiller à ce que la procédure de gestion des stocks de munitions soit en place et fonctionne comme prévu<sup>3</sup>.

Dans un premier temps, le guide fournit des informations générales aux administrateurs qui élaborent les politiques et procédures de gestion des stocks de munitions aux niveaux local et national. Suivent ensuite des recommandations techniques destinées aux personnes qui travaillent directement dans un dépôt de munitions.

### III. Politiques et procédures générales

#### A. Comptabilité : procédures de réception, de stockage, d'inventaire et de mise à disposition de matériel

**Responsabilités de gestion :** il faut que des procédures de gestion des stocks et de contrôle comptable soient mises en œuvre à tous les échelons de responsabilité des dépôts et qu'il existe, entre ces échelons, un système organisé d'information et de communication. Pour pouvoir informer régulièrement leur hiérarchie, les administrateurs de dépôts doivent bien maîtriser leurs stocks et leurs procédures et pouvoir fournir à cette hiérarchie les informations nécessaires à la réalisation de contrôles et à la projection des affectations et des besoins en approvisionnement. Le fait d'inspecter régulièrement les dépôts non seulement encourage la communication entre les différents niveaux d'organisation, mais aussi responsabilise les administrateurs quant aux informations qu'ils transmettent. La communication et l'information aident à faire en sorte que

tous les dépôts soient correctement approvisionnés et que les contrôles nécessaires aient lieu.

**Registres et notification :** on notera qu'il faut, pour gérer des stocks, prendre en compte leur durée de vie totale et donc tenir des registres appropriés depuis leur prise en charge jusqu'à leur utilisation ou destruction finale en passant par tous leurs mouvements. Il importe, en particulier, de recenser les munitions jugées excédentaires, périmées et inutilisables/irréparables de façon à pouvoir les démilitariser ou les détruire le plus rapidement possible, ou les réserver pour la formation si leur qualité le permet. Ce type de gestion des stocks réduit les risques de sûreté et de sécurité.

Chaque mois ou chaque trimestre, il faut que les centres de distribution locaux rendent compte à leur centre de distribution régional ou national (en fonction de l'organisation du système). Il faut que les rapports renseignent sur le stock en cours et sur les distributions effectuées

3 Document de l'OSCE sur les stocks, Section IV, paragraphe 21

au cours de la période précédente, y compris les bénéficiaires de ces distributions. Ces informations serviront à déceler toute perte de stock liée à un accident ou à un vol et toute lacune liée à l'inventaire. Elles serviront également à vérifier régulièrement, au moyen d'analyses coût-avantages, que les ressources sont utilisées de la façon la plus rationnelle possible.

Dans l'idéal, on mettra au point, pour répondre aux besoins du système national, un programme d'inventaire informatisé et structuré en réseau. De cette façon, les centres régionaux ou le centre national de distribution pourront rendre compte des activités de distribution des différents programmes et du stock dont disposent les centres. Outre la notification, un système informatisé facilitera également grandement la gestion des stocks et le contrôle, car l'information sera plus facilement accessible et récupérable. À défaut de systèmes informatisés, des systèmes structurés d'inventaire sur papier pourront aussi, même s'ils exigent plus de main d'œuvre et de temps, être très efficaces.

**Inventaire physique :** chaque dépôt s'efforcera également de réaliser un inventaire physique complet de son stock une fois l'an. L'expression « inventaire physique » signifie que des opérateurs compteront le stock manuellement ou, s'il en existe un, à l'aide d'un système automatisé pour inventorier le stock. Ce type d'inventaire engage d'importants moyens, mais il est la meilleure façon de vérifier véritablement le niveau d'un stock et de s'assurer que les hypothèses de planification des stocks de munitions et d'explosifs sont correctes. C'est également un moyen de déceler d'anciennes erreurs de notification qui auraient pu fausser les chiffres de rapports ultérieurs. Les armes et articles autonomes jugés susceptibles de vol (explosifs plastiques, artifices, grenades à main à explosif brisant, mines à amorce, roquettes tirées à l'épaule, etc.) seront inventoriés tous les trimestres.

La tenue de ces rapports et de tous autres registres nécessaires facilitera grandement la gestion des stocks tout en permettant un contrôle périodique. Vu l'importance que la tenue de registres revêt pour la gestion de munitions et d'explosifs, elle fera l'objet d'un guide spécial consacré au marquage, à l'enregistrement et à la comptabilité de ces stocks.

## B. Notification : procédures de notification immédiate d'incidents et de récupération de munitions disparues

Pour une bonne gestion interne, il faut impérativement signaler les pertes, accidents, dommages ou destructions de munitions ou d'explosifs. Les dépôts doivent s'efforcer de signaler tout vol ou perte de munitions ou d'explosifs immédiatement – et en aucun cas plus de 72 heures – après l'événement ou sa découverte aux échelons de commandement appropriés. Dès que l'événement est découvert, il faut en informer le responsable du dépôt. Plus on enquête rapidement après un vol ou une perte, plus il est aisé de récupérer le matériel et de déterminer les responsabilités. Il faudra étudier toutes les circonstances de l'événement, y compris les conditions de transport du stock s'il est récemment arrivé. Après la découverte de l'événement, il faudra porter au registre du dépôt les corrections appropriées, assorties d'une note sur l'article disparu.

Afin de limiter les variables autour d'une disparition, tout stock transporté à partir d'un autre dépôt voyagera en conteneur scellé et l'on ne laissera partir le chauffeur du véhicule que lorsqu'on aura vérifié que le scellé est intact et que le nombre d'articles correspond aux documents de transport.

## C. Formation : formation du personnel aux procédures de gestion et de sécurité des stocks

**Formation du personnel des dépôts :** il faudra que les personnes qui assurent au quotidien la gestion et le fonctionnement des dépôts de munitions et d'explosifs soient formées aux procédures et aux règles qui régissent ces dépôts, et aient appris à manipuler en toute sûreté ces matériels et à réagir correctement en cas d'accident ou de problème causé par des explosifs. Il devra être dispensé une formation interne aux réglementations nationale et locale applicables à la gestion des munitions et des explosifs, à l'organisation et au fonctionnement du dépôt, à la tenue de registres, à l'information et, si l'on en utilise, aux programmes d'inventaire informatisés. Les responsables des dépôts devront faire en sorte que leur personnel soit dûment formé et maintenir ce niveau de formation. Il pourra, par exemple, être proposé périodiquement un cycle de formation comprenant une certification, une recertification et des tests.

**Programme de formation :** il faudra, au niveau national, élaborer, à l'intention du personnel des dépôts, un programme de formation qu'il faudra réviser, évaluer et actualiser au moins chaque année pour en maintenir la pertinence. À tous les échelons du système, il faudra que les responsables veillent à ce que les exigences de formation soient respectées et à ce que cette formation soit dûment documentée. Un cours de « formation de formateurs » utilisant un programme élaboré au niveau national pourra être utile pour former des cadres qui, ayant réintégré leur dépôt, pourront former le reste du personnel aux procédures applicables. Ce programme pourra également inclure les procédures de sûreté même s'il est recommandé, sur ce point, d'élaborer un programme distinct. Cela permettra d'apprendre au personnel à manier correctement le matériel. Ce type de cours favorisera également, au plan national, une communica-

tion qui permettra de vérifier que les pratiques répondent aux besoins des dépôts et de leurs utilisateurs. Il facilitera, enfin, l'échange, entre participants, d'idées sur les pratiques et idées de formation qui ont bien fonctionné dans d'autres dépôts.

## D. Contrôles : considérations relatives à la supervision

**Responsabilité par la hiérarchie :** la « responsabilité » est l'obligation qu'a un individu de veiller à ce que les biens et l'argent publics qui lui sont confiés et dont il assure la maîtrise et la supervision soient correctement utilisés, gérés et gardés. Les personnes qui supervisent des dépôts de munitions et d'explosifs veilleront à ce que des contrôles aient lieu et à ce que les ressources soient utilisées de la meilleure façon possible. Il devra exister une hiérarchie qu'il faudra respecter, et chaque échelon sera responsable des installations et des biens qu'il supervisera. Les centres de distribution locaux rendront compte aux centres régionaux ou au centre national (en fonction de l'organisation du système). S'il en existe, les centres régionaux rendront compte au centre national. Ce dernier, quant à lui, rendra compte à une commission ou à un bureau chargé de superviser l'ensemble du stock. « Être tenu responsable » signifie que chaque échelon contrôlera l'échelon immédiatement inférieur pour veiller à ce que tous les articles livrés à ce dernier soient comptabilisés. Chaque organisme de contrôle des stocks mettra en œuvre un programme de contrôle de la qualité qui examinera périodiquement, de façon aléatoire, les reçus, registres de transfert et ordres de mise à disposition de munitions, du moins pour s'assurer que les articles stockés sont dûment répertoriés (code d'état, emplacement, quantité et appartenance).

**Comptabilité des stocks :** l'inspection personnelle des dépôts et des registres est un excellent moyen de responsabiliser les administrateurs et les employés. Vu les

quantités de munitions, il ne sera pas toujours possible d'en assurer une comptabilité intégrale. Il faudra, néanmoins, exiger des dépôts qu'ils tiennent une comptabilité aussi complète que possible. Tout écart, quel qu'il soit, devra immédiatement être signalé et examiné afin qu'on en détermine les causes et qu'on prenne toutes les mesures nécessaires pour empêcher qu'il se reproduise.

**Continuité du personnel :** la comptabilité des dépôts de munitions et d'explosifs est une responsabilité essentielle de ceux qui supervisent le système de gestion des stocks. Il faut aussi que ces personnes s'occupent d'autres questions qui influent sur le fonctionnement quotidien d'un dépôt. L'un des éléments essentiels au maintien d'un système organisé et fiable est le personnel qui fait fonctionner le dépôt. Tout devra être fait pour recruter du personnel fiable et pour le former de façon qu'il reste au fait des méthodes et pratiques les plus récentes utilisées dans la gestion des munitions et des explosifs. Il faudra l'inviter à continuer de se perfectionner, ce qui l'incitera à rester dans son emploi. Le maintien durable de personnel compétent aux postes clés est essentiel à une bonne gestion des stocks. Cette tâche sera la responsabilité spécifique et permanente des administrateurs et des personnes qui opèrent aux échelons supérieurs du système.

**Hierarchisation des ressources :** les responsables devront également faire très attention aux ressources disponibles et pouvoir les hiérarchiser de la meilleure façon possible pour le dépôt. Les États participants posséderont des ressources différentes et ces ressources pourront varier d'un dépôt à l'autre. Les administrateurs devront pouvoir évaluer les besoins des dépôts et hiérarchiser leurs ressources. Pour ce faire, il faudra déterminer les besoins du dépôt en fonction de ses clients, de ses besoins en formation et des besoins en temps de guerre. Les ressources pourront alors être hiérarchisées

pour répondre à ces besoins. La sûreté et la sécurité des explosifs seront les priorités absolues, qu'il s'agisse de sécuriser le dépôt, d'enlever et détruire les munitions ou explosifs instables ou de combiner de manière sûre les munitions et explosifs stockés ensemble.

**Suivi :** un bon moyen, pour les administrateurs, d'évaluer un dépôt et de disposer d'informations faciles d'accès pour hiérarchiser les ressources est d'assurer un suivi constant du stock. Ce suivi se décompose comme suit : 1) fonctions d'assurance de la qualité et de logistique liées à l'inspection, aux essais et au classement des munitions et des explosifs ; 2) fonctions qui influent sur la sûreté lors de la manipulation, du stockage, du transport, de l'entretien, de l'utilisation et de l'enlèvement des munitions et explosifs ; 3) fonctions fondamentales d'inspection et de détermination de la fiabilité du stock, d'inspection et de suivi des opérations pour vérification du respect des règles de sûreté, et de protection de la population et des biens publics contre les risques inutiles. Ce suivi permet de déceler les risques de sûreté et d'assurer la comptabilité du stock tout en facilitant la hiérarchisation des ressources.

**Planification :** en planifiant à long terme les ressources aux niveaux local et national, on peut les utiliser de manière plus productive et les hiérarchiser plus facilement. En étant à même d'anticiper les besoins à long terme, les États participants et les dépôts pourront planifier et allouer leurs ressources de manière optimale. Ces besoins pourront être, par exemple, la modernisation des ordinateurs du système d'inventaire, le remplacement des rayons détériorés ou la réalisation d'un inventaire physique. En anticipant ces besoins, on pourra allouer les ressources de façon à ne pas avoir à les réaffecter au dernier moment aux dépens d'autres éléments essentiels que sont le personnel ou la sécurité.

**Responsabilité des administrateurs et du personnel :**

les administrateurs sont tenus de gérer les ressources dont ils disposent de façon à optimiser leur stock de munitions et d'explosifs. Ces ressources sont à la fois financières et humaines. Les administrateurs doivent tenir leur personnel responsable de ses actes et de l'utilisation qui est faite des ressources. Ils doivent, en

outre, être tenus responsables des tâches qui leur sont confiées. La manipulation de munitions et d'explosifs crée d'importantes responsabilités que tous les échelons de la hiérarchie doivent assumer à leur niveau. Cela se fera en vérifiant les rapports, en réalisant des inspections périodiques et en sanctionnant les actes illégaux.

## IV. Recommandations techniques concernant le stockage

### A. Sûreté et stockage : solidité et capacité des bâtiments de stockage

**Capacité des dépôts :** pour fonctionner correctement, il faut que le dépôt puisse contenir physiquement, en toute sûreté, les diverses catégories de munitions et d'explosifs et avoir une capacité suffisante pour abriter les activités nécessaires. Les centres nationaux qui approvisionnent les dépôts locaux, plus petits, doivent pouvoir contenir d'importantes quantités de munitions et faciliter leur transit et leur expédition. Les dépôts locaux doivent pouvoir réceptionner des envois de munitions et les stocker en toute sécurité. Les bâtiments, en outre, doivent permettre d'organiser le stock. Les installations doivent être suffisamment vastes pour faciliter l'organisation des munitions de façon à les stocker séparément de celles avec lesquelles elles sont incompatibles. En raison des propriétés chimiques des différents types de munitions et d'explosifs, stocker ensemble certains d'entre eux pourrait considérablement accroître le risque d'accident ou, pour une quantité donnée, les conséquences d'une explosion. Les catégories de munitions et d'explosifs ainsi que leur compatibilité seront examinées ultérieurement (section IV.D).

Les bâtiments de stockage devront être construits, conçus et entretenus pour offrir au public et à l'environnement le meilleur degré possible de protection et pour empêcher qu'un incendie ou des explosions ne se propagent à d'autres bâtiments du dépôt. En débroussaillant régulièrement le site, on accroîtra la sécurité et la sûreté.

**Marquages :** les bâtiments de stockage devront porter les signes faisant apparaître le symbole approprié à leur risque d'incendie. Les dépôts devront utiliser le système de classement des risques de l'ONU, qui comprend neuf catégories de risques. La catégorie 1 s'applique aux munitions et explosifs et se divise en sous-catégories qui indiquent le niveau de risque d'incendie du dépôt. Les six divisions sont indiquées par quatre symboles caractéristiques destinés à être reconnus par les pompiers. Un numéro de division apparaît sur chaque symbole. En raison de la similarité des risques, le symbole et le numéro de la division 1 sont également utilisés pour la division 5 et ceux de la division 2 également utilisés pour la division 6.

## B. Règles de procédure uniformes<sup>4</sup>

Les Règles de procédure uniformes (RPU) sont un document écrit qui énonce toutes les prescriptions de sûreté applicables au dépôt. Ce document se fondera, s'il en existe une, sur la réglementation nationale. Dans le cas contraire, il se fondera sur les particularités, les besoins et les responsabilités du dépôt. Il devra être élaboré avant toute manipulation de munitions ou d'explosifs et être affiché en évidence dans le dépôt. Il énoncera les prescriptions relatives :

- i) à la formation minimale des manipulateurs d'explosifs ou de munitions ;
- ii) aux procédures de notification d'urgence d'accidents ou d'incidents ayant blessé du personnel ou endommagé des munitions ;
- iii) aux responsabilités et devoirs attachés à l'entrée sur le site du dépôt ;
- iv) à l'enlèvement et à la destruction non urgents d'explosifs ;
- v) à la sûreté anti-incendie, y compris la protection contre la foudre ;
- vi) aux croquis, spécifications, tableaux de calibres, outils, appareils et listes de restrictions ;
- vii) à la mise à la terre ;
- viii) aux taux maxima/minima d'humidité ;
- ix) à l'habillement et au chaussage ;
- x) au nombre maximum de personnes autorisé simultanément dans l'atelier ou le laboratoire ;
- xi) à la quantité maximale d'explosifs autorisée dans le bâtiment ou faisant simultanément l'objet de travaux ;
- xii) aux précautions supplémentaires à prendre lors de la manipulation de munitions (prévision d'itinéraires d'évacuation et de points de regroupement, par exemple).

C'est l'administrateur du dépôt qui signera le document et tout changement qui y sera apporté. Toute personne travaillant dans le dépôt sera tenue de le lire et de déclarer par écrit en avoir compris la teneur. Toute question d'interprétation du document devra avoir été posée avant la signature. Outre ce document, il devra être affiché, dans le dépôt, des indications concernant les précautions particulières à prendre sur le site. Les plans d'évacuation d'urgence devront être pratiqués régulièrement. Les Règles de procédure uniformes devront clairement décrire chaque volet d'une opération, de sorte qu'il n'y ait aucun doute quant à la façon dont elle doit se dérouler. Elles devront également fournir une liste complète des outils et équipements nécessaires à cette tâche.

La réglementation nationale devra déterminer le nombre maximum de personnes autorisé dans le dépôt. Dans cette attente, c'est l'administrateur qui déterminera le nombre de personnes approprié au dépôt. Ce nombre sera tenu au minimum requis pour accomplir le travail en toute sûreté et efficacement. Le nombre maximum/minimum de personnes autorisé dans le dépôt sera affiché en évidence. Ce nombre inclura les cadres et les visiteurs autorisés.

<sup>4</sup> Des Règles de procédure uniformes développées pour englober les conditions de fonctionnement d'un dépôt sont souvent appelées « Règlement intérieur ». Le présent guide ne fait aucune distinction entre les deux types de document.

Catégorie et description	Exemples de munitions et d'explosifs	Symbole utilisé pour chaque catégorie
<b>1.1- Détonation massive</b> (une explosion massive touche la quasi-totalité de la charge instantanément)	Projectiles d'artillerie : – dynamite – mines antichars – projectiles de 155 mm – cordons détonants – grenades neutralisantes – quasi-totalité des missiles guidés et lanceurs	
<b>1.2- Détonation à fragments</b> (risque de projection, mais non de détonation massive)	Munitions pour mortier : – cartouches de 60, 81 et 120 mm – certains missiles guidés et lanceurs	
<b>1.3- Incendie massif</b> (risque d'incendie et faible risque d'explosion ou de projection ou des deux – aucun risque d'explosion massive)	Charges propulsives : – charges de 155 mm – fusées-leurres – fusées éclairantes	
<b>1.4- Incendie modéré</b> (faible risque en cas d'allumage ou d'activation – aucun risque de projection de fragments significatifs)	Munitions d'armes de petit calibre : – cartouches de 0,50, 5,56, 7,62 et 9 mm	
<b>1.5 – Explosion massive</b> (munitions tellement peu sensibles qu'il existe une très faible probabilité d'activation ou, en situation normale, de transition de l'allumage à la détonation)	Explosion non massive : – matières détonantes extrêmement peu sensibles (MDEPS)	
<b>1.6 – Explosion</b> (articles ne contenant que des matières détonantes extrêmement peu sensibles et explosion limitée à un seul article)	Explosion non massive : – matières détonantes extrêmement peu sensibles (MDEPS)	

## C. Qualité : état des munitions, explosifs et artifices conventionnels

**Observation :** le système devra prévoir une procédure de gestion globale de la qualité des munitions et explosifs. La qualité devra être contrôlée à tous les stades : réception initiale, stockage et transport, stockage temporaire, service actif, entretien, puis démilitarisation. En observant et consignait continuellement l'état des munitions, des explosifs et des artifices, on accroîtra la sûreté du dépôt et de son environnement tout en améliorant le rapport coût/efficacité du stock. Ce faisant, les États pourront repérer les munitions détériorées ou dangereuses et les retirer du stock. Dans le cadre d'une bonne gestion, on utilisera en priorité les munitions anciennes, ce qui évitera qu'elles se détériorent et deviennent dangereuses. Les munitions détériorées au-delà d'un certain point ne devront pas être utilisées, mais détruites. Celles jugées inaptes au stockage devront être isolées dans l'attente de leur destruction.

**Mesures à prendre pour améliorer l'état des munitions stockées :** pour améliorer le stock et remédier aux défauts non fonctionnels des munitions et explosifs, on pourra en ôter la rouille et les nettoyer, les peindre et les réemballer. Ces activités pourront résulter d'inspections régulières effectuées par le personnel ou de décisions prises par l'administration. Elles devront être renouvelées plusieurs fois par an pour maintenir le stock dans un état optimal. En appliquant le principe « Premier entré, premier sorti », on réduira la nécessité d'entretenir et de reprendre les munitions détériorées. En améliorant l'état du stock, on améliorera également la sécurité du site, évitant que les munitions se détériorent au point de devenir instables et de menacer le dépôt et son environnement. Pour ce qui est du nettoyage, de la peinture et

du réemballage, on accordera la priorité aux munitions requises pour les besoins immédiats du temps de paix ou pour ceux de la réserve de guerre principale<sup>5</sup>. Viendront ensuite celles requises pour les besoins de la première année du temps de paix ou pour ceux de la réserve de guerre secondaire.

**Techniques de stockage :** des techniques de stockage appropriées pourront aider à maintenir ou à améliorer l'état des munitions et des explosifs d'un dépôt. Ces munitions et explosifs devront être empilés séparément en fonction de leur nature, de leur type et de leur numéro de lot et devront toujours demeurer dans leurs conteneurs d'expédition. Ces conteneurs devront être empilés de façon à faciliter la manipulation des munitions. La base d'un empilement de munitions ou d'explosifs devra être surélevée par des moyens appropriés (métal ou bois, de préférence) de façon à ventiler et à protéger le matériel de l'eau et de l'humidité. Lorsqu'elles font partie de l'ensemble emballé, les palettes en bois peuvent être utilisées pour soulever les empilements. Des allées libres devront être ménagées entre les empilements pour permettre, au besoin, d'inspecter, d'inventorier et d'enlever des munitions et des explosifs. Ces allées auront une largeur d'au moins 46 centimètres de façon à permettre l'inspection de chaque conteneur ou empilement. Il est recommandé de laisser un espace libre d'au moins 61 centimètres entre la façade et les empilements, ainsi qu'un espace d'au moins 15 centimètres entre les empilements et les côtés, l'arrière et le plafond du bâtiment. Il faudra placer les munitions à au moins un mètre des embrasures de façon à les protéger, par exemple, de la lumière du jour et de la pluie lorsque les portes sont ouvertes. Si les palettes ne sont pas sanglées, la hauteur des empilements ne devra pas dépasser deux mètres ou une palette.

5 La « réserve de guerre » se définit comme suit : « stock de matériel constitué en temps de paix pour faire face à l'accroissement des besoins militaires en cas de guerre. Les réserves de guerre sont destinées à fournir l'appui intermédiaire indispensable aux opérations dans l'attente d'un réapprovisionnement ».

## D. Gestion des approvisionnements : organisation des stocks

**Compatibilité des munitions et explosifs :** il peut coexister, dans un même stock, des centaines de milliers de munitions conventionnelles. Il existe, de surcroît, différents types, calibres, fabricants et âges de munitions, qui ont tous divers degrés de volatilité. De par la combinaison de ces facteurs, il faut impérativement, si l'on veut garantir la sûreté et l'efficacité des matériels, organiser rigoureusement ce stock. Pour faciliter l'organisation des munitions et explosifs et faire en sorte qu'ils soient stockés en toute sûreté dans un dépôt, on les affecte à des groupes spécifiques. Ces « groupes de compatibilité de munitions » ont pour objet de réduire la probabilité d'accident ou d'atténuer, pour une quantité donnée, les effets d'un tel accident. Pour connaître les groupes que l'on peut stocker ensemble en toute sûreté, voir l'annexe A (groupes et tableau de compatibilité).

**Poids net d'explosif (PNE) :** l'un des facteurs qui entrent en jeu dans l'organisation des stocks est le PNE<sup>6</sup>. Le PNE est le poids en kilogrammes (livres) de l'explosif d'une munition. Il faut le calculer pour déterminer à quelle distance de bâtiments habités, de routes et d'autres bâtiments de manipulation et de stockage de munitions on peut stocker une munition. Il faut que le PNE de chaque munition du stock soit calculé et publié par l'autorité appropriée. Lorsque des munitions et explosifs de plusieurs divisions de risque sont stockés sur un même site, on calculera les distances de sécurité requises ou les PNE autorisés en appliquant les règles suivantes :

a) Lorsque des divisions de risque 1.1 et 1.2 coexistent sur le même site, déterminer les distances pour la quantité totale considérée premièrement comme 1.1, puis comme 1.2. La distance requise est la plus

grande des deux. Lorsque les prescriptions 1.1 l'emportent et qu'on connaît l'équivalence EB de la division 1.2, on peut, pour déterminer le PNE aux fins du calcul de la distance 1.1, ajouter le poids d'équivalent EB des articles 1.2 au poids d'explosif total des articles 1.1. Dans les autres cas, on ajoutera, pour déterminer le PNE aux fins du calcul de la distance 1.1, le poids d'explosif total des articles 1.2 (y compris le poids net de la charge propulsive) à celui des articles 1.1.

b) Lorsque des divisions de risque 1.1 et 1.3 coexistent sur le même site, déterminer les distances pour la quantité totale considérée comme 1.1. Cependant, lorsqu'on connaît l'équivalence EB de la division 1.3, on peut, pour déterminer le PNE aux fins du calcul de la distance 1.1, ajouter le poids d'équivalent EB des articles 1.3 au poids d'explosif total des articles 1.1. Dans les autres cas, on ajoutera, pour déterminer le PNE aux fins du calcul de la distance 1.1, le poids total net de la charge propulsive des articles 1.3 au poids d'explosif total des articles 1.1.

c) Lorsque des divisions de risque 1.2 et 1.3 coexistent sur le même site, déterminer séparément la distance requise pour chaque division. Pour déterminer la distance de sécurité, il n'est pas nécessaire d'ajouter les deux chiffres. La distance requise est la plus grande des deux.

d) Lorsque des divisions de risque 1.1, 1.2 et 1.3 coexistent sur le même site, déterminer les distances pour la quantité totale considérée premièrement comme 1.1, puis comme 1.2 et, enfin, comme 1.3. La distance requise est la plus grande des trois. Comme l'autorisent les paragraphes C9.2.1.3 et C9.2.1.4 ci-dessus, on peut utiliser, pour déterminer le PNE aux fins du calcul de la distance de sécurité, le poids d'équivalent EB des articles 1.2 et 1.3. Dans les autres cas, la

<sup>6</sup> L'expression « poids net d'explosif » (PNE) est utilisée par de nombreux États, la quantité d'explosifs étant libellée en kilogrammes. D'autres États utilisent parfois l'expression « poids net de substance explosive » (PNSE), la quantité d'explosifs étant libellée en livres.

règle est d'ajouter, pour déterminer le PNE aux fins du calcul de la distance 1.1, le poids d'explosif total (éventuellement augmenté de celui de la charge propulsive) des articles 1.2 et 1.3 à celui des articles 1.1 (lorsque celui-ci l'emporte).

- e) Les explosifs relevant de la division de risque 1.5 pour le transport sont, pour le calcul de la distance de sécurité (stockage), considérés comme relevant de la division 1.1.
- f) Lorsqu'une division de risque 1.6 coexiste avec une division 1.1 ou 1.5, elle est, pour le calcul de la distance de sécurité, considérée 1.1. Lorsqu'elle coexiste avec une division 1.2, elle est, pour le calcul de cette distance, considérée 1.2.
- g) Lorsqu'une division de risque 1.6 coexiste avec une division 1.3, ajouter le poids d'explosif de la division 1.6 à celui de la division 1.3 et déterminer les distances pour la quantité totale considérée premièrement comme 1.3 (si cela est démontré par les essais ou par l'analogie ; sinon, comme 1.1), puis comme 1.6. La distance requise est la plus grande des deux.
- h) Les distances de sécurité applicables aux divisions 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 ou 1.6 prises séparément ou combinées ne sont pas influencées par la présence d'une division 1.4.a). En présence de configurations tampons approuvées, le PNE, aux fins du calcul de la distance de sécurité, est le poids d'explosif de l'empilement le plus grand augmenté de celui du matériel tampon.

Le PNE intervient également dans une autre équation, celle de « distance de sûreté pour les explosifs » (DSE). Cette équation indique le niveau de protection (distance) acceptable en fonction du type et de la quantité d'explosif, de la structure dans laquelle il est stocké et du rapport aux sites exposés (bâtiments habités, routes, autres dépôts de

munitions, par exemple). L'équation utilisée pour déterminer la DSE est la suivante :  $D = XQ^{1/3}$ , où D = distance (m), X = facteur de sûreté (la variable X<sup>7</sup> est une constante qui représente le degré de dommage acceptable. Les constantes types vont de 1,25 à 50 ; plus le facteur est faible, plus le dommage accepté est important), Q = PNE (kg). Le présent document n'a pas pour objet de décrire le calcul de la DSE. Plusieurs documents nationaux et autres, cependant, commentent en détail son application. L'annexe D dresse une liste d'organisations régionales et d'États participants actifs dans ce domaine.

**Organisation d'un dépôt :** les munitions doivent être organisées d'une manière qui facilite leur réception, leur stockage, leur mise à disposition et leur localisation. On pourra, pour ce faire, utiliser un « registre de localisation » qui recensera chaque lot de munitions et son emplacement. Ce registre pourra comprendre un « planographe »<sup>8</sup>, graphique représentant tous les articles stockés dans le dépôt, leur emplacement, ainsi que les espaces occupés et vacants. L'emplacement sera codifié à l'aide d'une « grille de localisation », que reprendra le planographe. L'organisation d'un stock devra faciliter la réalisation des objectifs suivants : 1) accélérer la sélection des articles à mettre à disposition ou à expédier ; 2) accélérer le transfert des articles reçus vers leur emplacement de stockage ; 3) utiliser au maximum l'espace de stockage ; 4) répondre rapidement aux demandes de localisation ; et 5) localiser les munitions avec un degré élevé d'exactitude. Une fois qu'il aura été dressé un schéma facilitant l'organisation du stock, tout changement devra être strictement réglementé et justifié.

À chaque emplacement, les articles devront également être stockés de manière très organisée et distincte par

<sup>7</sup> Certains pays nomment ce facteur « K ».

<sup>8</sup> Voir Annexe B.

numéro de lot et par état, essentiellement à des fins de contrôle de la qualité. Souvent, des munitions ou des explosifs d'un lot donné seront expédiés vers plusieurs centres régionaux. Si ces articles se révèlent instables ou dangereux, c'est tout le lot qui sera rappelé (pour être détruit par les autorités compétentes). Il faudra, dans ce cas, pouvoir immédiatement identifier le lot en question afin de limiter les risques pour les employés et pour les habitants des environs. Des munitions onéreuses telles que les roquettes et les missiles guidés pourront se voir attribuer un numéro de série individuel. Ce numéro devra être soigneusement conservé et consigné sur le planographe.

Pour organiser chaque emplacement, on pourra affecter à chaque lot un formulaire<sup>9</sup> qui permettra d'en suivre les ajouts et les retranchements. Dans un emplacement à plusieurs lots, chaque lot se verra affecter un formulaire

distinct. Dans certaines conditions (climatiques, rongeurs, insectes, etc.), on placera les formulaires sous enveloppe plastique ou sous protection appropriée. Lorsque le dernier article d'un lot aura été retiré du dépôt, on conservera le formulaire pendant au moins deux ans au cas où des questions se poseraient ultérieurement sur ce lot.

Un autre moyen efficace d'organiser un stock est d'appliquer des procédures de sécurité physique clairement définies. Des mesures moins complexes, comme le contrôle des clés du dépôt et la tenue de registres d'entrées et de sorties, sont un moyen économique de prévenir les disparitions d'articles dans un dépôt. On pourra également, pour accroître la protection du site, intensifier l'éclairage périphérique, renforcer le personnel de sécurité et mettre en place un système de détection d'intrusion.

## V. Renseignements supplémentaires

Les États participants qui souhaiteraient obtenir des renseignements plus précis sur la gestion des stocks pourront se référer à la réglementation mise en place par d'autres États participants. Des organisations régionales telles que l'OTAN ont également produit, en ce qui concerne les munitions et les explosifs, des règlements qui ont été approuvés par tous les membres de l'Organisation, nombre de pays du Partenariat pour la paix et le dialogue méditerranéen ayant participé à leur élaboration. On trouvera, à l'annexe D, une liste d'organisations régionales et d'États participants actifs dans ce domaine.

---

9 Voir Annexe C.

## Annexe A

### GROUPES ET TABLEAU DE COMPATIBILITÉ DES MUNITIONS ET EXPLOSIFS

#### Stockage de matières explosives en surface – Règles de combinaison des groupes de compatibilité

Groupe de compatibilité	A	C	D	G	L	S
A	X					
C		X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup>		X
D		X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup>		X
G		<sup>3)</sup>	<sup>3)</sup>	X		X
L					<sup>2)</sup>	
S		X	X	X		X

LÉGENDE : X = stockage mixte autorisé

#### NOTES:

- 1) Stockage mixte autorisé à condition que les matières aient toutes franchi avec succès la série d'épreuves 3 de l'ONU. Le stockage de matières des groupes C, D ou G qui n'ont pas franchi ces épreuves avec succès devra faire l'objet d'un examen spécial de l'autorité nationale compétente.
- 2) Les matières du groupe L devront toujours être stockées séparément de celles d'autres groupes ainsi que d'autres matières de leur propre groupe.
- 3) Le stockage de matières du groupe G avec des matières d'autres groupes s'effectuera à la discrétion de l'autorité nationale compétente.

## Stockage d'objets explosifs en surface – Règles de combinaison des groupes de compatibilité

Groupe de compatibilité	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	N	S
B	X		X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>							X
C		X	X	X	2)	4)					X <sup>5)</sup>	X
D	X <sup>1)</sup>	X	X	X	2)	4)					X <sup>5)</sup>	X
E	X <sup>1)</sup>	X	X	X	2)	4)					X <sup>5)</sup>	X
F	X <sup>1)</sup>	2)	2)	2)	X	4)						X
G		4)	4)	4)	4)	X						X
H							X					X
J								X				X
K									X			
L										3)		
N		X <sup>5)</sup>	X <sup>5)</sup>	X <sup>5)</sup>							X <sup>6)</sup>	X <sup>7)</sup>
S	X	X	X	X	X	X	X	X			X <sup>7)</sup>	X <sup>6)</sup>

LÉGENDE : X = stockage mixte autorisé

### NOTES :

- 1.) Les détonateurs du groupe B pourront être stockés avec les articles auxquels ils seront assemblés, mais il faudra totaliser le PNE et le traiter comme relevant du groupe F.
- 2.) Un stockage dans le même bâtiment sera autorisé s'il existe une séparation empêchant toute propagation.
- 3.) Les articles du groupe L devront toujours être stockés séparément de ceux d'autres groupes ainsi que d'autres articles de leur propre groupe.
- 4.) Le stockage d'articles du groupe G avec des articles d'autres groupes s'effectuera à la discrétion de l'autorité nationale compétente.
- 5.) Il ne faudra généralement pas stocker des articles du groupe N avec des articles d'autres groupes à l'exception du groupe S. Si, cependant, ces articles sont stockés avec des articles des groupes C, D et E, les articles du groupe N seront considérés comme ayant les caractéristiques du groupe D et les règles de stockage mixte s'appliqueront en conséquence.

- 6.) On pourra stocker ensemble des munitions 1.6N. L'ensemble continuera de relever du groupe N si les munitions appartiennent à la même famille ou s'il a été démontré qu'en cas de détonation d'une munition, il n'y aura pas de transmission instantanée à celles d'une autre famille (les familles sont alors dites « compatibles »). Si ce n'est pas le cas, l'ensemble sera considéré comme ayant les caractéristiques du groupe D.
- 7.) On pourra considérer qu'un ensemble mixte de munitions 1.6N et 1.4S a les caractéristiques du groupe N.

## GROUPES DE COMPATIBILITÉ

**Groupe A :** explosifs primaires. Exemples : azide de plomb, styphnate de plomb, fulminate de mercure, tétracène, hexogène sec et penthrite sec. Les matières du groupe A sont interdites à bord des navires de combat.

**Groupe B :** articles contenant un explosif primaire et ne comprenant pas plusieurs dispositifs de sécurité efficaces. Bien que ne comprenant pas d'explosifs primaires, certains articles, comme les détonateurs de mine et les amorces à percussion, sont inclus dans ce groupe. Exemples : détonateurs, détonateurs de mine, amorces pour armes de petit calibre, fusées ne comprenant pas plusieurs dispositifs de sécurité.

**Groupe C :** poudres, explosifs déflagrants ou articles contenant de tels explosifs. Exemples : poudres simples, doubles, triples ou composites, moteurs d'engins autpropulsés (propergol solide), munitions à projectiles inertes.

**Groupe D :** explosifs détonants secondaires, poudre noire ou articles contenant de tels explosifs, ne comprenant ni dispositif d'amorçage ni charge propulsive, ou articles contenant un explosif primaire et comprenant plusieurs dispositifs de sécurité efficaces. Exemples : TNT en vrac, Composition B, hexogène humide, bombes, projectiles, charges, fusées à plusieurs dispositifs de sécurité.

**Groupe E :** articles contenant un explosif détonant secondaire, ne comprenant pas de dispositif d'amorçage, comprenant une charge propulsive (autre que contenant du liquide inflammable, du gel ou du liquide hypergolique). Exemples : munitions d'artillerie, roquettes, missiles guidés.

**Groupe F :** articles contenant un explosif détonant secondaire, comprenant un dispositif d'amorçage, comprenant une charge propulsive (autre que contenant du liquide inflammable, du gel ou du liquide hypergolique) ou non. Exemple : grenade.

**Groupe G :** matières pyrotechniques ou articles contenant de telles matières, articles contenant à la fois un explosif et une matière éclairante, incendiaire, lacrymogène ou fumigène (autres que des articles amorçables à l'eau ou contenant du phosphore blanc, du phosphore, du liquide inflammable, du gel ou du liquide hypergolique). Exemples : fusées éclairantes, signaux, munitions incendiaires ou éclairantes, autres dispositifs fumigènes et lacrymogènes.

**Groupe H :** munitions contenant à la fois des explosifs et du phosphore blanc ou d'autres matières pyrophoriques. Les munitions de ce groupe contiennent des substances de remplissage qui s'enflamment spontanément au contact de l'air. Exemples : phosphore blanc, phosphore blanc plastifié, autres munitions contenant des matières pyrophoriques.

**Groupe J :** munitions contenant à la fois des explosifs et des liquides ou des gels inflammables. Les munitions de ce groupe contiennent des liquides ou des gels inflammables autres que ceux qui s'enflamment spontanément au contact de l'eau ou de l'air. Exemples : munitions incendiaires remplies de liquide ou de gel.

**Groupe K :** articles contenant à la fois un explosif et un agent chimique toxique. Les articles de ce groupe contiennent des agents chimiques conçus spécifiquement pour produire des effets plus incapacitants que la simple production de larmes. Exemples : munitions d'artillerie ou de mortier, amorcées ou non, grenades, roquettes ou bombes remplies d'agents chimiques mortels ou incapacitants<sup>10</sup>.

**Groupe L :** explosifs ou articles contenant un explosif devant, en raison d'un risque particulier, être isolés. Exemples : moteurs d'engins autopropropulsés alimentés par un liquide hypergolique préemballé, agent pyrophorique épaissi (TEA épaissi), munitions endommagées ou suspectes de tous types.

**Groupe N :** munitions de la division de risque 1.6 ne contenant que des matières détonantes extrêmement peu sensibles (MDEPS). Exemples : bombes et charges. Lorsque des munitions du groupe N dissemblables (bombes Mk 82 et Mk 84, par exemple) sont stockées ensemble sans avoir été testées pour en vérifier la non-propagation, l'ensemble est considéré comme relevant, pour le transport et le stockage, de la division 1.2 et du groupe D.

**Groupe S :** matières ou articles emballés ou conçus de façon que tout effet dangereux produit par un fonctionnement accidentel se limiterait à l'emballage. En cas de détérioration de l'emballage par le feu, l'effet de souffle ou de projection serait limité en ceci qu'il n'entraverait pas de manière significative l'action des pompiers et des secouristes à proximité immédiate de l'emballage. Exemples : interrupteurs ou soupapes à explosifs.

#### **Articles à stocker à distance de munitions :**

- Détonateurs (séparés d'articles des groupes C, D, E et F par une cloison capable de prévenir la détonation par influence d'autres articles) ;
- Phosphore blanc (site de stockage équipé de moyens d'intervention immédiate en cas de fuite) ;
- Munitions endommagées (celles jugées dangereuses devront être détruites le plus rapidement possible) ;
- Munitions dont on ignore l'état (seront stockées à une distance suffisante pour que leur détonation ne menace pas les stocks nationaux) ;
- Munitions endommagées et devenues dangereuses (seront isolées et détruites le plus rapidement possible) ;
- Dispositifs pyrotechniques et charges propulsives.

---

<sup>10</sup> Les États participants de l'OSCE ont tous ratifié la Convention sur les armes chimiques.

## Annexe B

MODÈLE DE PLANOGRAPHE RÉPERTORIAN L'EMPLACEMENT DES  
ARTICLES STOCKÉS DANS UN DÉPÔT DE MUNITIONS ET D'EXPLOSIFS

Dépôt de Strathmore

Site n° 107010

Largeur = 60 cm

Longueur = 1,5 m

Date: 12/04/05

	AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	JJ	KK	LL	MM	NN	
A	I												I	A
A	I												I	A
B	I	(BCAB)I		(BCCD)I									I	B
B	I	I		I									I	B
C	I	I		I									I	C
C	I	I		I									I	C
D	I							(DEAH)I					I	D
D	I							I					I	D
E	I							I					I	E
E	I							I					I	E
F	I													F
F	I													F
G	I													G
G	I													G
H	I			(HJAD)I								(HJJM)I		H
H	I			I								I		H
J	I			I								I	I	J
J	I			I								I	I	J
K	I												I	K
K	I												I	K
L	I												I	L
L	I												I	L
M	I							(MNAH)I					I	M
M	I							I					I	M
N	I							I					I	N
N	I							I					I	N
	AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	JJ	KK	LL	MM	NN	

Grille	N° de série/lot	Quantité	N° de stockage
BCAB	HAQ-3162-7BY	89	15406544050PD62
BCCD	HAQ-3148-2AY	48	15406544089PD62
DEAH	VRD-9873-4AH	45	15402246597AH74
HJAD	RTS-542-3GV	67	15405265014HY54
HJJM	RSV-432-4RD	59	15402546540HP74
MNAH	HYO-740-6ST	121	15409701657YO12

## Explication du planographe

Le modèle de planographe ci-dessus concerne un dépôt imaginaire. Les États ou dépôts participants pourront l'adapter, ainsi que les informations qu'il contient, à leurs besoins. Le but est de produire un plan qui doit permettre 1) d'avoir une vue d'ensemble du stock et 2) de contrôler ce stock et ses mouvements.

<b>Dépôt de Strathmore :</b>	nom du dépôt
<b>Site n°107010 :</b>	numéro d'identification (complète parfois le nom du dépôt)
<b>Largeur :</b>	largeur de l'emplacement qui contient les munitions/explosifs
<b>Longueur :</b>	longueur de l'emplacement qui contient les munitions/explosifs
<b>Date :</b>	date à laquelle le planographe a été créé ou imprimé
<b>BCAB, BCCD, DEAH, etc. :</b>	nom des emplacements. Les deux premières lettres indiquent la largeur, les deux dernières, la longueur de l'emplacement. Ce code indique qu'un type/lot précis de munitions est stocké à cet endroit.
<b>I:</b>	<p>ces marques indiquent l'avant et l'arrière du bâtiment. Leur absence, aux cases FF, GG et HH situées à droite du planographe, indique l'entrée du dépôt.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ces marques indiquent également la fin d'un emplacement donné. Pour l'emplacement DEAH, par exemple, les « I » indiquent que ce type de munition se termine à la case HH.</li></ul>

On peut alors associer les emplacements aux types de munition qui y sont stockés, comme cela est fait au bas du planographe. Les États participants indiqueront les informations qu'ils jugeront nécessaires à l'identification des munitions.

## Annexe C

### MODÈLE DE FORMULAIRE DE SUIVI DES AJOUTS ET RETRANCHEMENTS D'UN LOT

Carte de lot						
Numéro de contrôle interne (éventuellement) :		Description du lot :				
Numéro du lot		Site :			Emplacement :	
Date	Numéro du document (utilisé pour suivre les mouvements internes)	Reçu de ou livré à	+ ou -	Quantité reçue (+) ou livrée (-)	Solde	Signature

## Annexe D

### ORGANISATIONS RÉGIONALES

Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN)

Bureau militaire de standardisation (BMS)

B - 1110 Bruxelles

Tél. : 707.55.76

Fax : 707.57.18

Mél. : mas@hq.nato.int

OTAN AC/326, Groupe de sûreté des munitions

Mortier, Mme Marie Claire, Secrétaire

Direction des armements

Division des dépenses de défense

Salle J 344

Siège de l'OTAN

B - 1110 Bruxelles

Tél. : +32-2-707.3942

Fax : +32-2-707.4103

Mél. : mc.mortier@hq.nato.int

Centre d'information pour la maîtrise des armes légères  
en Europe du Sud-Est (SEESAC)

Chef d'équipe

SEESAC

PNUD Belgrade

Janka Veselinovica

11000 Belgrade

Serbie

Tél. : (+381)(11)244.29.02

Fax : (+381)(11)245.43.51

Mél. : [rmads@undp.org.yu](mailto:rmads@undp.org.yu)

Sovaernets Materielkommando

Holmen

DK - 1433 Kobenhavn K

Tél. : ++45 31541313

Fax : ++45 32968055

AVIATION

Flyvematerielkommando

Postboks 130

DK - 3500 Vaerlose

Tél. : ++45 44682255

Fax : ++45 44662533

## ÉTATS PARTICIPANTS

### **Belgique**

#### a) Munitions et explosifs militaires :

Logistiek Steuncomploex NOORD-SIPEG

Fort Colonel IMF Brosius

B - 2070 Zwijndrecht

Tél. : 03/253 7248

Fax : 03/253 7269

#### b) Munitions et explosifs civils :

Ministère des Affaires économiques

Administration des Mines

Service des Explosifs

Rue J.H. De Mot 28-30

B - 1040 Bruxelles 4

#### b) Munitions et explosifs civils :

Justitsministeriet

Civilkontoret

Slotholmsgade 10

DK - 1216 Kobenhavn K

Tél. : ++45 33923340

Fax : ++45 33933510

### **Pays-Bas**

Comité militaire des marchandises dangereuses

DMKL/Bevod/Milan

BP 90822

2509 LV La Haye

Pays-Bas

Tél. : +31 70 316 5090

Fax : +31 70 316 5091

### **Danemark**

#### a) Munitions et explosifs militaires :

ARMÉE

Haerens Materielkommando

Arsenalvej 55

DK - 9800 Hjørring

Tél. : ++45 98901322

Fax : ++45 98900623

MARINE

### **Norvège**

#### a) Munitions et explosifs militaires :

1) Haerens forsyningskommandos

ammunisjonskontroll

Postboks 24,

N-2831 Raufoss

Norvège

Tél. : +47 61 19 1230

2) Sjøforsvarets forsyningskommando

Postboks 3,  
N-5078 Haakonvern  
Norvège  
Tél. : +47 55 50 2000

3) Luftforsvarets forsyningskommando

Postboks 10,  
N-2007 Kjeller  
Norvège  
Tél. : +47 63 80 8000

b) Munitions et explosifs civils :

Direktoratet for brann og eksplosionsver  
Postboks 355, Sentrum  
N-3101 Tønsberg  
Norvège  
Tél. : +47 33 39 8800

**Turquie**

a) Munitions et explosifs militaires :

Ministère de la Défense  
Ankara

b) Explosifs civils :

Ministère de l'Intérieur  
Ankara

**Royaume-Uni**

Explosives Storage and Transport Committee (ESTC)

Room 755, St Giles Court

1-13 St Giles High Street

Londres WC2H 8LD

(civil) Tél. : +44 171 305 7109/7006

Fax : +44 171 305 6022

(mil) Tél. : LHQ 57109/57006

Fax : LHQ 56022

**États-Unis**

a) Munitions et explosifs militaires :

Chairman DoD Explosives Safety Board  
Room 856C, Hoffman Building I  
2461 Eisenhower Avenue  
Alexandria, VA 22331-0600

États-Unis

Tél. : ++1-703-325-8624 (DSN 221-8624)

Fax : ++1-703-325-6227

b) Explosifs civils :

Associate Administrator for Hazardous Materials Safety  
Material Transportation Bureau  
RSPA/DOT  
400 7th Street, SW  
Washington, D.C. 20590

États-Unis

Tél. : ++1-202-366-0656

Fax : ++1-202-366-3753





# GUIDE DES MEILLEURES PRATIQUES CONCERNANT LA SÉCURITÉ PHYSIQUE DES STOCKS DE MUNITIONS CONVENTIONNELLES



Le présent guide des meilleures pratiques a pour but de fournir des orientations concernant les exigences de sûreté et de sécurité ci-après pour la gestion des stocks de munitions conventionnelles :

- **SÉCURITÉ PHYSIQUE DES STOCKS DE MUNITIONS CONVENTIONNELLES DANS LES DÉPÔTS DE MUNITIONS MILITAIRES ;**
- **EXÉCUTION DU DEVOIR DE DILIGENCE DU DÉTENTEUR DU STOCK.**

Tout détenteur de munitions a un devoir légal et moral de diligence à l'égard de ceux qu'il emploie dans la gestion des munitions et du grand public qui peuvent subir les conséquences d'un vol et d'une utilisation éventuelle de munitions dérobées de dépôts de munitions et d'un événement explosif dans un tel dépôt. Ce guide devrait favoriser et faciliter le développement et l'application de normes communes élevées en vue d'assurer les niveaux requis de sûreté publique et de protection des stocks.

# TABLE DES MATIÈRES

I. SÉCURITÉ PHYSIQUE DES STOCKS DE MUNITIONS CONVENTIONNELLES DANS LES DÉPÔTS DE MUNITIONS MILITAIRES	45
1. Objet	45
2. Champ d'application	45
3. Introduction	45
4. Catégories de sécurité	46
5. Modes de protection – accès/sortie	46
6. Systèmes de sécurité intégrés	47
7. Systèmes de détection d'intrusions (SDI)	47
8. Panneaux « zone d'accès restreint »	49
9. Sécurité physique des dépôts d'explosifs	49
10. Drains et ouvertures sous les clôtures pour les services d'utilité publique	49
11. Éclairage de sécurité	50
12. Serrures de portes et cadenas	50
13. Infractions à la sécurité	51
II. EXÉCUTION DU DEVOIR DE DILIGENCE DU DÉTENTEUR DU STOCK	52
1. Introduction	52
2. Champ d'application	52
3. Définitions	53
4. Classification ONU des marchandises dangereuses	57
5. Effets d'une explosion	60
6. Analyse des dangers et des risques	61
7. Atténuation du danger	63
8. Sauvegarde des sites explosifs	66
9. Dérogations et exemptions	68
10. Prévention des incendies et lutte contre les incendies	69
11. Impact de l'environnement sur les munitions	73
12. Surveillance des munitions	74
ANNEXES	
<b>Annexe A</b> : Divisions de risque de l'ONU	75
<b>Annexe B</b> : Groupes de compatibilité de l'ONU	77
<b>Annexe C</b> : Licence spécifiant les quantités limites d'explosifs	78
<b>Annexe D</b> : Tableaux de distances de sécurité	80

Le présent Guide a été établi par le Gouvernement suédois.

FSC.DEL/56/08/Rev.2

2 juin 2008

# I. Sécurité physique des stocks de munitions conventionnelles dans les dépôts de munitions militaires

## 1. Objet

Le présent guide des meilleures pratiques vise à fournir des orientations pour assurer une gestion et une sécurité effectives des stocks nationaux de munitions conventionnelles dans les dépôts de munitions militaires. Il devrait favoriser et faciliter l'élaboration et l'application de normes communes élevées dans ce domaine.

## 2. Champ d'application

Le présent guide des meilleures pratiques traite des munitions conventionnelles à l'exception de celles qui sont spécifiquement exclues dans le Document de l'OSCE sur les stocks de munitions conventionnelles (OSCE, 2003). Il porte sur l'élaboration d'une méthode pour mettre au point des orientations politiques et opérationnelles générales ainsi que des procédures concernant tous les aspects de la sécurité des munitions conventionnelles. Il donne un aperçu des diverses exigences à remplir pour faire en sorte que les responsables des stocks de munitions fassent preuve de la diligence appropriée.

## 3. Introduction

Tout détenteur de munitions a un devoir légal et moral de diligence à l'égard de ceux qu'il emploie dans la gestion des munitions et du grand public qui peuvent subir les conséquences d'un vol et de l'utilisation éventuelle de munitions dérobées de dépôts de munitions.

Lorsque ces pratiques ne peuvent être toutes appliquées, les États participants devraient appliquer celles pour lesquelles ils disposent des capacités nécessaires et

s'employer à appliquer les autres pratiques dans le but de créer un programme global de gestion des stocks.

### **Responsabilités en ce qui concerne les munitions conventionnelles**

Les ministères et organismes publics responsables qui possèdent des munitions conventionnelles devraient :

- prévoir, programmer et budgétiser des ressources pour faire en sorte que les munitions dont ils ont la garde soient en sécurité ;
- établir des procédures pour examiner tous les projets de construction et de modification de dépôts de munitions en préalable à l'attribution du contrat afin de faire en sorte qu'ils satisfassent aux critères de sécurité requis ;
- regrouper les stocks de munitions dans le cadre des exigences opérationnelles, de sûreté et de mission afin de réduire les coûts de sécurité ;
- si nécessaire, améliorer la sécurité des installations existantes. Ces installations seront hiérarchisées en vue d'une amélioration de leur sécurité<sup>1</sup> comme suit :
  - installations dans lesquelles sont stockés des articles de la catégorie I ;
  - installations dans lesquelles sont stockés des articles de la catégorie II ;
  - installations dans lesquelles sont stockés des articles des catégories III et IV.

<sup>1</sup> Voir le paragraphe 5.

## 4. Catégories de sécurité

Les munitions sont classées en fonction des risques qu'elles représentent sur la base de leur utilisation, de leur intérêt et de leur disponibilité pour des éléments subversifs et criminels. En règle générale, seuls les armes, les missiles, les roquettes, les obus explosifs, les mines et les projectiles dont le poids unitaire non emballé est inférieur ou égal à 45 kilogrammes sont classés comme sensibles aux fins du présent guide. Tout conteneur contenant une quantité suffisante de composants qui, une fois assemblés, rempliront la fonction de base de l'article complet sont classés dans la même catégorie que l'article complet. Le lecteur trouvera ci après des indications fondées sur des critères de sécurité communément acceptés :

### **Catégorie I**

- Missiles et roquettes portatifs dans une configuration prête au tir.

### **Catégorie II**

- Missiles et roquettes qui nécessitent un lanceur monté sur une plateforme et servi par une équipe ou un autre équipement pour fonctionner.

### **Catégorie III**

- Missiles et roquettes qui nécessitent un lanceur monté sur une plateforme et servi par une équipe ou un autre équipement ainsi que du matériel et du logiciel complexes pour fonctionner ;
- Tubes de lancement et crosses de tir pour missiles de systèmes portatifs de défense aérienne ;
- Munitions, de calibre .50 et plus, avec projectile à charge explosive d'un poids non emballé inférieur ou égal à 45 kilogrammes ;
- Grenades incendiaires et fusées pour grenades explosives ;

- Amorces ;
- Charges supplémentaires ;
- Explosifs en vrac ;
- Cordons détonants.

### **Catégorie IV**

- Grenades à main ou à fusil (explosives et à phosphore blanc) ;
- Mines antichars ou antipersonnel d'un poids non emballé inférieur ou égal à 22 kilogrammes ;
- Explosifs utilisés dans le cadre d'opérations de démolition, C 4, dynamite militaire et TNT d'un poids non emballé inférieur ou égal à 45 kilogrammes ;
- Munitions à projectiles non explosifs (poids non emballé inférieur ou égal à 45 kilogrammes) ;
- Fusées (autres que celles utilisées pour les grenades explosives) ;
- Grenades éclairantes, grenades fumigènes et grenades CS ;
- Engins destructeurs incendiaires ;
- Agents anti-émeutes d'un poids non emballé inférieur ou égal à 45 kilogrammes ;
- Composés explosifs de missiles et de roquettes sensibles (à l'exception des ogives) ;
- Ogives pour munitions à guidage de précision d'un poids non emballé supérieur à 45 kilogrammes.

## 5. Modes de protection – accès/sortie

### **Modes de fonctionnement**

Un système de sécurité intégré fonctionnant en temps réel peut-être conçu pour opérer selon les modes suivants :

- Prévention de l'accès.  
Les personnes (ou les armes) non autorisées sont empêchées d'entrer dans (ou de détruire) la zone interdite contenant les biens exposés.

- Prévention de la sortie.  
Les personnes non autorisées sont empêchées de sortir avec les biens.

En fonction des biens et de la menace, on pourra utiliser l'un des modes de sécurité susmentionné ou les deux. À titre d'exemple, la sécurité pour les armes, les munitions et les biens du type des explosifs peut exiger une prévention de l'accès afin de faire en sorte qu'un intrus n'ait jamais accès aux armes en raison des avantages qu'elles pourraient lui donner en cas de confrontation avec les gardes, ou en raison de l'embarras politique que cela pourrait susciter, ou d'autres considérations. D'un autre côté, prévenir la sortie peut s'avérer plus approprié dans le cas de biens fonciers lorsque l'objectif est le vol et non pas le sabotage. Dans ce cas, il peut être tenu compte dans les calculs et la conception du temps nécessaire à l'intrus pour entrer dans l'installation et en sortir. Lorsque les deux modes de fonctionnement sont combinés en un seul système intégré, on peut considérer qu'il offre une sécurité approfondie.

## 6. Systèmes de sécurité intégré

Les éléments de sécurité associés à l'installation pour assurer l'efficacité d'un système de sécurité intégré sont les suivants :

- disposition et construction des obstacles afin de retarder l'intrus ;
- contrôle de l'accès aux points d'entrée afin de se protéger contre les menaces d'entrée clandestine ;
- capteurs et alarmes de détection d'intrusions afin de détecter une attaque contre l'installation ou à l'intérieur de cette dernière, et/ou des personnes non autorisées en dehors des heures de service ;
- télévision en circuit fermé pour évaluer si une alarme constitue réellement une menace ;
- gardes pour intervenir sur le lieu d'une menace réelle.

Tous ces éléments ont leur importance. Aucun d'entre eux ne peut être éliminé ou faire l'objet d'un compromis si l'on veut disposer d'un système de sécurité efficace, mais il convient de s'efforcer d'obtenir une combinaison optimale des deux. En outre, sans détection, la force d'intervention ne serait pas alertée. Par ailleurs, la protection physique doit laisser un temps suffisant après la détection pour permettre l'évaluation de la menace et l'intervention des gardes.

## 7. Systèmes de détection d'intrusions (SDI)

### *Applicabilité*

Les dépôts de munitions dans lesquels sont stockés des missiles et des roquettes des catégories I et II, ainsi que des explosifs des catégories I et II, devraient être protégés au moyen d'un SDI sauf si du personnel est présent en permanence dans les zones dans lesquelles ils sont situés ou si ces zones sont sous surveillance constante de telle sorte que toute entrée non autorisée dans les structures en question et aux abords de celles-ci peut être détectée.

### *Adéquation des SDI*

La détection d'un intrus peut se faire en recourant à des gardes sur place, à un SDI, ou à des combinaisons des deux. Placer des gardes dans des tours ou installer des capteurs le long de clôtures étendues ajoute au temps qu'il faut à un intrus pour parcourir la distance entre la clôture et les stocks. Cette option implique des frais de fonctionnement pour les gardes ou, si des capteurs sont utilisés, des frais d'acquisition initiale, d'installation et d'entretien. Le rapport coût efficacité du recours à un système de détection extérieure le long de périmètres étendus afin de faire en sorte qu'un intrus ait besoin de davantage de temps d'entrée/de sortie doit être comparé au coût de la protection physique et de l'installation d'un SDI dans une zone moins vaste ou sur un(des)

bâtiment(s). Le temps nécessaire pour franchir une clôture périmétrique ou passer par dessus celle-ci n'est souvent que de quelques secondes et le temps mis par un intrus transportant des cisailles pour couvrir une centaine de mètres entre la clôture et le stock est de moins d'une minute. Compte tenu du gain nominal de temps par rapport à la dépense que cela représente, recourir à des gardes ou à un SDI le long d'un périmètre clôturé étendu peut ne pas être obligatoire sauf si les règlements nationaux appropriés en matière de sécurité et de sûreté des explosifs l'exigent. Pour permettre à des gardes de sécurité de réagir à une intrusion, il faut que la menace soit détectée par du personnel de sécurité ou des systèmes de détection d'intrusion à distance. Un SDI de périmètre extérieur a pour fonction de détecter la menace et de déclencher la réaction du système de sécurité le long du périmètre extérieur du site. Les paramètres de performance dont il convient de tenir compte pour un SDI sont notamment les suivants :

- exhaustivité de la couverture ;
- taux de fausses alarmes et d'alarmes intempestives ;
- probabilité de détection ;
- zone dans laquelle l'alarme s'est déclenchée ;
- détection le long du périmètre de l'installation.

Les gardes ou les capteurs peuvent être situés de telle sorte qu'ils puissent entrer en action avant que la protection physique n'ait été franchie par des intrus. Pour qu'un obstacle retarde efficacement un intrus, la détection doit intervenir avant que cet obstacle n'ait été franchi. Les systèmes de capteurs de surface, tels que les capteurs de vibrations, constituent généralement une solution plus rentable que de stationner des gardes.

### **Contrats de louage de services**

Un SDI devrait être installé par des fournisseurs de sécurité de bonne réputation pouvant se prévaloir de l'expérience appropriée. Le contrat devrait inclure un solide

contrat d'entretien afin d'assurer l'efficacité continue du système. L'entretien/la maintenance doivent être effectués conformément aux caractéristiques de l'installation.

### **Systèmes de détection d'intrusions internes**

Parmi les nombreux SDI disponibles, les systèmes suivants sont les plus courants :

- câble sensible à la traction fixé sur le recouvrement de la clôture en combinaison avec un fil tendu en « Y » sur les supports de la clôture ;
- détecteur de ligne périmétrique alimenté par câble coaxial ;
- détecteur hyperfréquences fixé sur la clôture.

### **Télévision en circuit fermé**

Un système de télévision en circuit fermé bien conçu complète de façon rapide et rentable des gardes pour déterminer la cause des alarmes d'intrusion et évaluer une menace potentielle. La télévision en circuit fermé permet de procéder à des évaluations à distance. Au moyen d'enregistreurs vidéo, les événements peuvent également être visionnés ultérieurement en cas d'alarmes multiples ou si les gardes n'ont pas pu s'en occuper au moment où ils se sont produits. En général, les systèmes de télévision en circuit fermé améliorent l'efficacité et l'efficacité du personnel de sécurité et les temps de réaction. Ils peuvent constituer une alternative d'un bon rapport coût efficacité à une évaluation par du personnel sur place, qui suppose en règle générale un long délai avant l'intervention des gardes ou le recours à de coûteux gardes sur place.

### **Intégrité des SDI**

Pour garantir l'intégrité, la fiabilité et le bon fonctionnement des SDI, l'autorité responsable doit veiller à ce que :

- tous les SDI soient approuvés par l'autorité de sécurité responsable ;
- tous les signaux d'alarme émanent d'une station centrale de contrôle ou de surveillance d'où une force

d'intervention peut être dépêchée sur place. Le temps de réaction de la force d'intervention doit permettre d'agir avant que la protection physique ne soit franchie ;

- lorsqu'un SDI est installé dans une installation située en dehors d'un site militaire, des dispositions soient prises pour relier l'installation à la police locale ou à des sociétés commerciales de surveillance qui peuvent prendre des mesures immédiates en réaction à des alarmes activées.

Un registre quotidien de toutes les alarmes reçues doit être tenu. Les registres doivent être conservés pendant un minimum de 90 jours et examinés afin d'identifier et de corriger les éventuels problèmes de fiabilité des SDI. Le registre doit contenir les informations suivantes :

- nature de l'alarme (intempestive, défaillance du système, entrée illégale) ;
- date, moment et lieu de l'alarme ;
- mesures prises en réaction à l'alarme.

Les lignes de transmission des SDI sont surveillées électroniquement afin de détecter les manipulations ou tentatives de compromission. En cas de perte de l'une des deux voies de communication, le système envoie immédiatement une notification à l'installation de surveillance par le biais de l'autre liaison de transmission de données. En outre, une alimentation électrique de secours, indépendante et protégée, offrant une autonomie minimum de quatre heures doit être fournie. Les systèmes sont testés une fois par trimestre afin d'assurer le bon fonctionnement des capteurs d'alarme.

## 8. Panneaux « zone d'accès restreint »

Une installation contenant des explosifs doit être désignée zone militaire d'« ACCÈS RESTREINT » et être gérée conformément aux prescriptions nationales applicables.

## 9. Sécurité physique des dépôts d'explosifs

### *Clôtures de sécurité*

En général, les clôtures de sécurité sont constituées de fil métallique tendu ou d'un grillage métallique standard à mailles comportant divers éléments complémentaires. Ces derniers incluent différentes configurations de fils barbelés. En règle générale, les clôtures (avec ou sans éléments complémentaires) offrent une protection allant de moins d'une minute contre des menaces de faible niveau à 3 à 8 secondes contre des équipes d'intrus hautement entraînés et spécialisés. La hauteur de la clôture ou le nombre d'éléments complémentaires utilisés n'ont que peu d'incidence sur ce laps de temps. Le plus souvent, le matériau dont est constitué la clôture peut-être aisément coupé ou franchi. C'est notamment le cas des barbelés qui peuvent être aisément franchis à l'aide de couvertures. Les clôtures offrent toutefois l'avantage de limiter la quantité d'outils et de matériel qu'un intrus peut facilement introduire sur un site donné. En général, le délai offert n'est pas un facteur significatif dans le choix d'une clôture. Dans la plupart des cas, une simple clôture ne comportant pas d'ajouts sera suffisante pour définir le périmètre de l'installation, dissuader l'intrus occasionnel ou permettre l'installation d'un SDI externe. L'utilisation d'éléments complémentaires à la clôture donne à l'ensemble une plus grande impression d'être imprenable, mais devrait être pondérée en fonction des dépenses accrues en matériaux et en entretien.

## 10. Drains et ouvertures sous les clôtures pour les services d'utilité publique

Des mesures spéciales de protection doivent être prévues pour les drains, les collecteurs d'eau pluviale, les égouts, les entrées d'air, les conduites d'évacuation et les ouvertures destinées aux services d'utilité publique qui passent à travers des zones dégagées, sous les clôtures de sécurité ou à travers celles ci.

## 11. Éclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité contribue à la détection, à l'évaluation et à la neutralisation de la menace. Il peut également exercer un effet de dissuasion. L'éclairage de sécurité accroît l'efficacité des gardes et de la télévision en circuit fermé en augmentant la portée visuelle au cours des périodes d'obscurité ou en illuminant une zone dans laquelle la lumière naturelle est insuffisante. L'éclairage extérieur de sécurité est généralement situé le long du périmètre extérieur et des points d'accès de l'installation. Chaque installation se caractérise par ses problèmes particuliers de déploiement en fonction de sa configuration physique, de la topographie, des conditions climatiques et des exigences en matière de sécurité.

L'éclairage peut fonctionner en continu ou en veille. L'éclairage en continu constitue le système d'éclairage de sécurité le plus courant. Il se compose d'une série de luminaires fixes disposés de façon à inonder continuellement une zone donnée pendant les heures d'obscurité par des cônes de lumière se chevauchant. Les deux principales méthodes d'éclairage en continu sont l'éclairage éblouissant et l'éclairage contrôlé :

- L'éclairage éblouissant repose sur des luminaires placés légèrement à l'intérieur du périmètre de sécurité et dirigés vers l'extérieur. Il est considéré comme dissuasif à l'égard d'un intrus éventuel car il ne permet que difficilement à ce dernier de voir à l'intérieur de la zone protégée. Il facilite également l'observation d'intrus par un garde situé à l'intérieur de l'installation en le maintenant dans une pénombre relative.
- L'éclairage contrôlé est utilisé lorsqu'il est nécessaire de restreindre la largeur du faisceau lumineux à l'extérieur du périmètre en raison de propriétés attenantes ou d'autoroutes, de voies ferrées, de voies navigables, d'aéroports et d'autres installations similaires dans le voisinage.

Les commutateurs pour l'éclairage extérieur doivent être installés de façon à n'être accessibles qu'au personnel autorisé.

## 12. Serrures de portes et cadenas

Chaque porte de dépôt d'explosifs doit être dotée soit :

- d'une seule serrure encastrée exigeant deux clés uniques distinctes ;
- de deux serrures encastrées exigeant chacune sa propre clé unique ;
- de deux cadenas et morillons répondant à la norme nationale appropriée de sécurité, chacun avec sa propre clé unique.

Le cadenas est communément utilisé car il est applicable sur tous les encadrements de portes. Le corps du cadenas est de préférence doté d'un blindage recouvrant l'anse sur une hauteur d'au moins 9,5 millimètres et sur trois côtés, qui permet de fermer l'anse sur les morillons.

Ces cadenas et morillons spéciaux sont hautement résistants à une entrée par effraction ou clandestine et devraient satisfaire aux critères de résistance suivants :

- Faire échec à l'utilisation de dispositifs, de matériel et de méthodes tels que le crochetage, l'utilisation d'un shim, le bypass, l'impression et autres méthodes utilisées par les serruriers pour ouvrir les cadenas sans les endommager ou sans preuve clairement visible de tentatives d'ouverture, pendant au moins 15 minutes.
- Faire échec à l'utilisation de scies et de perceuses (à main ou à piles), de marteaux, de burins, de poinçons, de pinces monseigneur, de barres à mines, de leviers dynamométriques, d'outils à main communs ou de produits chimiques (à l'exclusion d'explosifs) pendant au moins cinq minutes de temps de travail continu.

### **Contrôle des clés**

Les exigences ci-après en matière de contrôle font partie intégrante de la stratégie globale de sécurité :

- les clés donnant accès aux zones, aux bâtiments, aux salles, aux baies et aux conteneurs de stockage d'explosifs ainsi qu'aux SDI doivent être conservées séparément des autres clés ;
- elles ne doivent être accessibles qu'au personnel dont les fonctions officielles exigent qu'il y ait accès ;
- une liste du personnel autorisé à avoir accès aux clés doit être tenue à jour et conservée à l'abri des regards du public ;
- le nombre de clés doit être limité au minimum absolu ;
- le recours à des serrures ouvrables au moyen d'un passe et l'utilisation d'un système de passe sont interdits pour les portes extérieures d'accès aux explosifs ;
- les clés ne doivent à aucun moment être non-sécurisées ou laissées sans surveillance ;
- si des clés sont perdues, volées ou égarées, les serrures ou les cylindres de serrures concernés doivent être remplacés immédiatement ;
- lorsqu'elles ne sont pas surveillées ou utilisées, les clés opérationnelles donnant accès à des explosifs des catégories I et II doivent être sécurisées dans des conteneurs approuvés de haute sécurité ;
- les clés donnant accès à des explosifs des catégories III et IV peuvent être conservées dans des conteneurs sécurisés munis d'une serrure incorporée approuvée à combinaison à trois chiffres modifiables ;
- les serrures, cylindres et clés de réserve ou de remplacement doivent également être sécurisés comme prescrit ci dessus ;
- les clés ne doivent pas être retirées du site d'explosifs excepté en cas de nécessité opérationnelle ;
- les commandants d'installations, ou leur faisant fonction, désignent par écrit des responsables des serrures et des clés pour les explosifs ; les responsables des clés ne peuvent pas être des armuriers d'unités ou

d'autres personnes responsables des installations de stockage d'explosifs ;

- des registres de contrôle des clés doivent être tenus à jour afin d'indiquer en permanence où elles se trouvent ;
- Les registres de clés doivent contenir les informations suivantes :
  - nom et signature des personnes recevant des clés ;
  - date et heure de délivrance ;
  - numéros de série des clés ou autres informations d'identification ;
  - signature des personnes délivrant les clés ;
  - date et heure de restitution des clés ;
  - nom et signature de la personne recevant les clés restituées.

### **Rotation des clés**

Les clés « en service » devraient être échangées régulièrement avec les clés de réserve et de remplacement afin d'assurer une usure uniforme.

## **13. Infractions à la sécurité**

Des procédures documentées et éprouvées devraient être en place pour réagir de façon appropriée et en temps voulu aux incidents impliquant la perte ou le vol de munitions, ainsi qu'à toute autre infraction à la sécurité, dont on peut considérer qu'elle représente une menace pour la sécurité des munitions. Ce processus devrait inclure la coordination avec les autres organismes de police et de sécurité nationale. Des voies de communication efficaces devraient être en place afin de faire en sorte que tout incident puisse être immédiatement signalé aux supérieurs appropriés. Tout incident de ce type devrait faire l'objet d'une enquête approfondie afin de déterminer les éventuelles lacunes dans les procédures existantes et d'envisager des mesures correctives possibles et raisonnables. Si les mécanismes spécifiques doivent être définis par les organisations et structures

internes nationales, la procédure de signalement devrait suivre le processus général suivant :

- enquête au niveau du dépôt pour vérifier les faits et rapport à l'échelon du commandement ;
- évaluation à l'échelon du commandement et coordination avec les autres autorités responsables ;
- s'il y a lieu, réaction et action à l'échelon ministériel ;
- intervention initiale pour remédier à la situation ;
- enquête officielle, établissement d'un rapport et d'une mise en œuvre des recommandations ;
- poursuite de la surveillance en la matière.

## II. Exécution du devoir de diligence du détenteur du stock

### 1. Introduction

La manutention, l'entretien, le transport et le stockage de munitions constituent un processus intrinsèquement dangereux et risqué. Si les munitions sont conçues et fabriquées pour être sans danger pendant leur stockage et leur transport, le nombre important d'accidents catastrophiques qui se sont produits récemment dans le domaine du stockage des munitions confirme de façon frappante qu'il ne s'agit pas là d'« accidents plausibles », mais du résultat de défaillances au niveau de la gestion des stocks. Tout détenteur de munitions a un devoir légal et moral de diligence à l'égard de ceux qu'il emploie dans la gestion des munitions et du grand public qui peuvent subir les conséquences d'un événement explosif à l'intérieur de la zone de stockage.

Le respect approprié des normes convenues en matière de gestion des stocks de munitions permettra de faire en sorte, dans la mesure du raisonnable et du praticable, d'offrir une protection adéquate ; la gestion des mu-

nitions ne peut cependant pas assurer une protection absolue et ce n'est pas là sa finalité. Lorsque ces pratiques ne peuvent être toutes appliquées, les États participants devraient appliquer celles pour lesquelles ils disposent des capacités nécessaires et s'employer à appliquer les autres pratiques dans le but de créer un programme global de gestion des stocks.

### 2. Champ d'application

Le présent guide des meilleures pratiques porte sur les diverses consignes devant être suivies par les responsables des stocks de munitions. Il se fonde sur les consignes applicables au stockage en surface, bien que certaines sections concernent tous les modes de stockage de munitions.

Ces consignes ont été élaborées pour gérer les risques et les dangers associés au stockage et à la manutention de munitions et d'explosifs en fournissant des critères de protection en vue de limiter autant que possible

les pertes en vies humaines, les blessures graves et les dommages aux biens, tant militaires que civils. Elles ne sont pas censées être aussi strictes que pour empêcher les services d'accomplir les missions qui leur ont été confiées.

Les mesures nécessaires pour s'acquitter du devoir de diligence offriront un degré élevé de protection des stocks.

Le présent guide traite des prescriptions générales suivantes :

- classification ONU des marchandises dangereuses ;
- effets des explosions ;
- analyse des dangers et des risques ;
- atténuation du danger ;
- distances de sécurité pour les explosifs ;
- sauvegarde des sites d'explosifs ;
- dérogations et exemptions.

### 3. Définitions

#### ***Amorçage***

Action donnant naissance à une détonation, une déflagration ou une combustion au moyen d'un dispositif pyrotechnique approprié.

#### ***Atelier de munitions***

Construction utilisée pour la vérification, l'entretien et la remise en état des munitions et des matières explosives.

#### ***Avec charge propulsive***

La charge propulsive est assemblée au projectile ou emballée avec le projectile dans le même emballage ou palettisée avec le projectile sur la même palette.

#### ***Bâtiment à murs épais***

Bâtiment de construction incombustible utilisé pour le stockage d'explosifs, ayant des murs d'au moins 45 cm en béton armé ou 70 cm en briques ou en d'autres

matériaux de résistance équivalente à la pénétration, avec ou sans toit protecteur. La porte est merlonnée si elle est orientée vers un PES.

#### ***Bâtiments vulnérables***

Grands bâtiments construits avec des panneaux externes non portants ou de construction largement en verre et dont la superficie des murs est vitrée à 50 % au moins. Note : ces bâtiments sont situés à deux fois la distance aux habitations parce qu'on s'attend à ce qu'ils soient fortement endommagés par une explosion ayant lieu à la distance aux habitations (i.e.  $22.2 Q^{1/3}$ ).

#### ***Classification de compatibilité***

Les munitions et les explosifs sont considérés comme compatibles s'ils peuvent être stockés ou transportés ensemble sans accroître de manière significative la probabilité d'un accident ou, pour une quantité donnée, l'importance des effets d'un tel accident.

#### ***Classification du risque ou classification***

Attribution d'un type de munitions à la division de risque déterminée à l'aide d'essais ou de tout autre moyen d'évaluation, et à son groupe de compatibilité. Il y a donc deux éléments dans la classification complète.

#### ***Code de classification***

Symbole alphanumérique qui donne la classification complète selon le risque pour un type particulier de munition. Le code comprend deux chiffres, indiquant la division de risque, suivis par une lettre correspondant au groupe de compatibilité.

#### ***Composition pyrotechnique***

Substance ou mélange de substances qui, lorsqu'elle/il est initié(e), subit une réaction chimique énergétique à une vitesse contrôlée, destinée à produire à la demande et selon diverses combinaisons des retards spécifiques

ou des quantités de chaleur, de bruit, de fumée, de lumière ou des radiations infrarouges.

Note 1 : les compositions pyrotechniques peuvent être utilisées pour initier les réactions de combustion dans les systèmes d'allumage.

Note 2 : dans la plupart des cas, l'emploi des compositions pyrotechniques exige que la déflagration ne se transforme pas en détonation.

Note 3 : le terme exclut les propergols et les explosifs (brisants).

### **Débris**

Tout élément du sol naturel ou d'un bâtiment (roche, matériaux de construction, accessoires, équipement, matériaux de merlonnage, etc.) projeté depuis le siège d'une explosion.

### **Déflagration**

Explosion chimique dans laquelle la zone de réaction chimique se propage à une vitesse subsonique dans le milieu initial, principalement par conductibilité thermique.

### **Dégâts graves aux constructions**

Dégâts qui rendent les bâtiments inhabitables et ne peuvent être réparés rapidement. Les exemples sont l'affaiblissement important ou le déplacement des fondations, des murs porteurs, des supports intérieurs, des murs latéraux, des armatures de planchers ou de plafonds, la rupture d'un grand nombre de poutres ou autres éléments supportant les toits ou les planchers.

### **Détonation**

Réaction de décomposition dans laquelle la zone de réaction chimique se propage à une vitesse supersonique dans le milieu initial par l'intermédiaire d'une onde de choc.

### **Distance aux habitations**

Distance de séparation entre des sites potentiels d'explosions et des sites exposés distincts exigeant un niveau élevé de protection contre une explosion accidentelle.

### **Distance de sécurité extérieure**

Distance minimale admissible entre un PES et un site exposé (ES) se trouvant à l'extérieur de la zone de stockage.

### **Distance de sécurité intérieure**

Distance minimale admissible entre un PES et un ES se trouvant à l'intérieur de la zone de stockage.

### **Écaille**

Matière, notamment petits fragments de roche, détachée d'une surface par le passage d'une onde de choc.

### **Éclat**

Partie métallique d'une munition ou de son emballage qui est projetée depuis le siège d'une explosion.

### **Explosif déflagrant**

Explosif secondaire qui réagit par déflagration plutôt que par détonation lorsqu'il est mis en œuvre dans son utilisation normale.

### **Explosif détonant**

Explosif qui réagit par détonation plutôt que par déflagration lorsqu'il est mis en œuvre dans son utilisation normale.

### **Explosif primaire**

Substance ou mélange de substances utilisé pour initier une détonation ou une combustion.

Note 1 : dans leur usage générique, ces matières sont sensibles à différentes sollicitations thermiques, mécaniques et électriques comme par exemple la chaleur,

l'impact, la friction, l'électricité, et après amorçage, elles subissent une réaction rapide.

Note 2 : les explosifs primaires sont utilisés comme charges d'initiation et/ou intermédiaires dans des dispositifs tels que les détonateurs, amorces, relais, allumettes électriques, etc.

### **Explosif secondaire**

Substance ou mélange de substances qui détonne après amorçage par une onde de choc mais qui normalement ne détonne pas après échauffement ou allumage.

Note 1 : par opposition à explosif primaire.

### **Explosion**

Processus nucléaire, chimique ou physique conduisant à la libération brutale d'énergie.

### **Explosion en masse**

Explosion qui affecte presque instantanément la quasi-totalité des explosifs considérés. Le terme s'applique habituellement à la détonation mais également à la déflagration lorsque les effets pratiques sont semblables, par exemple, la déflagration en masse de poudre propulsive sous un très fort confinement qui produit un effet de souffle et un risque grave de projections.

### **Igloo**

Magasin, normalement construit au niveau du sol, avec le toit, les parois latérales et l'arrière recouverts de terre, en tôle d'acier ondulé ou en béton armé avec pignon et porte(s) renforcés. Le magasin et sa couverture de terre sont soumis à des critères extrêmement stricts en ce qui concerne leur résistance à la contrainte extérieure due au souffle et aux projections à vitesse élevée. La section

transversale de l'igloo peut être semi-circulaire, elliptique, rectangulaire ou une combinaison de ces formes.

### **Incendie généralisé**

Déflagration de la totalité des produits en cause dans des circonstances telles qu'il n'y a ni effet de souffle ni risque grave de projections. Un incendie généralisé caractérisé se développe en quelques secondes au maximum, donne lieu à des flammes considérables, à une chaleur rayonnante intense et à des projections de faible importance.

### **Incendie modéré**

Incendie analogue à celui qui peut survenir dans un entrepôt commercial ordinaire et qui se développe relativement lentement, avec des flammes de dimensions moyennes. Quelques objets enflammés peuvent être projetés d'un tel incendie à une courte distance du foyer.

### **Lieu de rassemblement**

Bâtiment ou emplacement dans lesquels des personnes se rassemblent habituellement (par exemple, lieu de culte, établissement scolaire, terrain de sport).

### **Matière explosive<sup>2</sup>**

Matière (ou mélange de matières) qui peut, par réaction chimique, dégager des gaz à une température et une pression susceptibles de provoquer des dommages aux alentours.

Note 1 : le terme « matière explosive » englobe les explosifs et propergols solides et liquides, de même que les compositions.

Note 2 : ce terme s'applique aussi aux matières pyrotechniques même lorsqu'elles ne dégagent pas de gaz.

<sup>2</sup> Le terme « explosif » utilisé dans ce manuel a le même sens que l'expression « matière explosible » employée par l'ONU et l'IMO, respectivement dans le « Livre orange » et dans le « Code IMDG ».

Note 3 : le terme explosif est souvent utilisé en abrégé à la place de « matière explosive ».

### ***Merlon***

Élévation naturelle du sol, butte artificielle ou mur capable d'empêcher la transmission directe de la détonation d'une quantité d'explosifs à une autre, bien qu'il puisse lui-même être détruit.

### ***Moyens d'amorçage***

Tout dispositif utilisé pour déclencher la détonation d'un explosif.

### ***Munition<sup>3</sup>***

Sens général : article qui, pour remplir sa fonction, doit contenir des matériaux énergétiques.

Sens spécifique : dispositif complet chargé de produits explosifs, propulsifs, pyrotechniques, d'amorçage ou encore d'agents nucléaires, biologiques ou chimiques utilisés dans le cadre d'opérations militaires.

Note 1 : en configuration logistique, l'emballage logistique de la munition est compris dans la définition.

### ***Munition projetée***

Munition non explosée projetée à partir d'un îlot qui explose et pouvant exploser en retombant.

### ***Pression statique***

Pression due à l'augmentation de la quantité de gaz et à l'élévation de la température de ces gaz à l'intérieur d'une construction après que les effets de l'onde de choc créés par une explosion aient cessé.

### ***Projections***

Terme générique employé pour les débris, éclats, parties non métalliques d'une munition ou de son emballage et munitions projetées.

### ***Projections à vitesse élevée***

Débris ou éclats projetés à grande vitesse à la suite d'une explosion et dont l'énergie cinétique restante est suffisante pour propager l'explosion à un autre élément de pile.

### ***Quantité nette d'explosif***

Contenu total en explosif d'une munition.

### ***Site exposé***

Magasin, cellule, ilot, camion ou remorque chargés de munitions, atelier de munitions, bâtiment habité, lieu de rassemblement ou voie publique de circulation exposés aux effets d'une explosion (ou d'un incendie) sur le site potentiel d'explosion (PES) considéré.

### ***Site potentiel d'explosion***

Emplacement d'une masse d'explosif qui, en cas d'explosion accidentelle, créera un danger par effet de souffle, effet thermique, projection d'éclats ou de débris.

### ***Stockage enfoui***

Stockage dans des chambres ou des magasins sous la surface du sol. En cas d'explosion accidentelle sur le site de stockage, le risque de projections rasantes à grande vitesse diminue considérablement. Les autres effets dangereux sont semblables à ceux du stockage en surface, mais plus la couverture est épaisse et moins les effets sont dangereux.

---

<sup>3</sup> Le terme « munition » dans son sens restreint utilisé dans tout le présent document a le même sens qu'« objet explosible » dans les documents de l'ONU et de l'IMO (respectivement « Livre orange » et « Code IMDG ») pour désigner un article contenant une ou plusieurs substances explosives.

### **Stockage en surface**

Stockage dans des magasins, avec ou sans couverture de terre, ou en piles à ciel ouvert à la surface du sol.

Une explosion accidentelle sur le site de stockage peut avoir pour résultat un effet de souffle, un incendie et des projections.

### **Structure légère**

Structure érigée pour protéger un élément de pile contre les intempéries.

### **Système d'initiation**

Système pour la mise à feu d'une chaîne ou d'un composant pyrotechnique dans une munition.

### **Toit protecteur**

Couverture en béton armé d'au moins 15 centimètres d'épaisseur ou de résistance équivalente conçue pour protéger le contenu d'un bâtiment contre les débris, éclats et munitions projetées. Le toit ne doit pas s'écrouler si les murs sont endommagés, sauf s'il s'agit de constructions recouvertes de terre.

### **Voie publique de circulation**

Route ouverte à la circulation publique, voie ferrée située à l'extérieur de la zone de stockage et où circulent des trains de voyageurs et voie d'eau navigable telle qu'un fleuve soumis à l'influence de la marée ou un canal où circulent des bateaux transportant des passagers.

### **Zone de stockage**

Zone utilisée pour la manutention, le traitement et le stockage des munitions et explosifs. Lorsqu'il n'y a pas de clôture, c'est la surface s'étendant jusqu'à une distance de 50 m de tout bâtiment ou îlot contenant des explosifs.

## **4. Classification ONU des marchandises dangereuses**

### **Marchandises dangereuses de l'ONU – Classe 1**

Un système international de classification a été élaboré dans le but de promouvoir le transport en toute sécurité des marchandises dangereuses<sup>4</sup>.

Ce système comporte neuf classes dont la classe 1 englobe les munitions et les explosifs. La classe 1 se subdivise en divisions. La division de risque indique le type de risque dominant en cas d'accident impliquant une pile de munitions. Les munitions de la classe 1 sont en outre divisées en 14 groupes de compatibilité destinés à réduire le risque de stocker ensemble des éléments qui augmentent soit sensiblement la probabilité d'un accident soit, pour une quantité donnée, l'ampleur des effets d'un tel accident. S'ils ont été élaborés à l'origine pour le transport des marchandises dangereuses, de nombreuses nations se sont servies de ces principes comme base pour une évaluation simplifiée des dangers et des risques liés au stockage de munitions. Ce processus ne tient pas compte de la probabilité d'un incident. Il part du principe que si cet incident peut se produire, il se produira et, le cas échéant, identifie l'ampleur des dangers. Les divisions de risque et groupes de compatibilité correspondants de l'ONU pour les divers types de munitions figurent respectivement dans les annexes A et B.

### **Divisions de risque de l'ONU**

Les Recommandations de l'ONU sur le transport des marchandises dangereuses subdivisent les matières dangereuses en groupes distincts en fonction de leur classe de risque. Les matières et objets explosibles constituent la classe de risque 1. Les six divisions de risque sont définies de façon détaillée à l'annexe A. Le lecteur trouvera

<sup>4</sup> Recommandations de l'ONU sur le transport des marchandises dangereuses (ISBN : 92-1-139057-5).

ci-après une description simplifiée pour les besoins de la présente section :

- Division 1.1. Munitions comportant un danger d'explosion en masse.
- Division 1.2. Munitions comportant un danger de projection sans danger d'explosion en masse.
- Division 1.3. Munitions comportant un danger d'incendie avec un danger minime d'effet de souffle et/ou de projection, mais sans danger d'explosion en masse.
- Division 1.4. Munitions ne présentant pas de danger notable.
- Division 1.5. Matières très peu sensibles comportant un danger d'explosion en masse.
- Division 1.6. Articles extrêmement peu sensibles ne comportant pas de risque d'explosion en masse.

Les divisions de risque peuvent être combinées dans le cadre des informations fournies à l'annexe A du Guide des meilleures pratiques de l'OSCE concernant les procédures de gestion des stocks de munitions conventionnelles. En règle générale, de telles combinaisons résultent

d'un regroupement et sont considérées comme étant représentatives du pire des cas. Une combinaison de la division de risque 1.1 et de la division de risque 1.2 est considérée comme relevant de la division de risque 1.1.

#### **Code de classification ONU**

Le code de classification ONU fait partie intégrante de la gestion des munitions, à la fois pour le transport<sup>5</sup> et pour le stockage ; dans le cas de nombreux États participants de l'OSCE, il est obligatoire en matière de marquage des emballages<sup>6</sup>. Le code de classification se compose du numéro de la division de risque et de la lettre du groupe de compatibilité, par exemple « 1.1B ».



Combinaison des groupes de compatibilité ONU pour le stockage des munitions

<sup>5</sup> Guide des meilleures pratiques de l'OSCE concernant le transport des munitions (FSC.DEL/554/85/Rev. 2).

<sup>6</sup> Guide des meilleures pratiques de l'OSCE concernant le marquage, l'enregistrement et la tenue de registres pour les munitions (FSC.DEL/73/07/Rev. 1).

Il convient de noter qu'en raison des risques différents associés au stockage et au transport des munitions, de nombreuses autorités nationales compétentes appliquent des règles de combinaison modifiées pour le stockage des munitions. Le tableau ci-après est basé sur les règles de combinaison pour le stockage qui ont été adoptées par de nombreux États participants de l'OSCE :

Groupe de compatibilité	A	C	D	G	L	S
A	X					
C		X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	X <sup>3)</sup>		X
D		X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	X <sup>3)</sup>		X
G		X <sup>3)</sup>	X <sup>3)</sup>	X		X
L					X <sup>2)</sup>	

1) Recommandations de l'ONU sur le transport des marchandises dangereuses (ISBN : 92-1-139057-5).

2) Les matières du groupe de comptabilité L doivent toujours impérativement être stockées séparément de toute autre matière, qu'il s'agisse d'une matière d'un autre groupe de compatibilité ou d'une autre matière du groupe de compatibilité L.

3) La combinaison de matières du groupe de compatibilité G avec des matières d'autres groupes de compatibilité est laissée à l'appréciation de l'autorité nationale compétente.

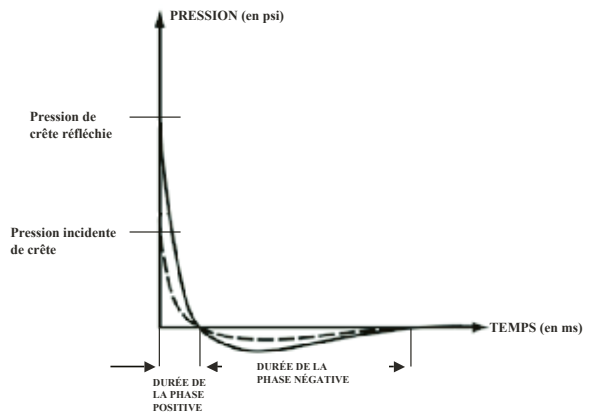
## 5. Effets d'une explosion

### *Effets d'une explosion dans le cas de la division de risque 1.1*

Dans un incident impliquant la détonation en masse d'explosifs (division de risque 1.1), la libération violente d'énergie crée une perturbation soudaine et intense de pression appelée « onde de choc ». Cette dernière se caractérise par une hausse quasi instantanée de la pression ambiante à une pression incidente de crête. Cette augmentation de pression, ou « front d'onde de choc », se déplace dans une direction radiale à partir du point de détonation. Les molécules de gaz qui composent le front se déplacent à des vitesses inférieures. Cette vitesse, qui est appelée « vitesse d'une particule » est associée à la « pression dynamique », ou pression formée par les vents que produit l'onde de choc. À mesure que le front d'onde de choc s'élargit dans des volumes de milieu de plus en plus importants, la pression incidente diminue tandis qu'augmente la durée de l'impulsion de pression. Si l'onde de choc se heurte à une surface dure (par exemple, un bâtiment) à un angle par rapport à la direction de propagation de l'onde, une pression réfléchie se crée instantanément à la surface et cette pression augmente pour atteindre une valeur qui dépasse la pression incidente. Cette pression réfléchie a la propension d'infliger des dégâts considérables.

Lorsqu'une explosion se produit à l'intérieur d'une structure, la pression de crête associée à l'onde de choc initiale est à la fois élevée et amplifiée par des réflexions à l'intérieur de cette structure. En outre, l'accumulation de gaz produits par l'explosion a pour effet d'exercer une pression supplémentaire au sein de la structure et d'augmenter le laps de temps pendant lequel celle-ci est soumise à une sollicitation. Cet effet peut endommager ou détruire la structure sauf si elle a été conçue pour résister aux pressions du gaz et de l'onde de choc ou les évacuer. Les structures dont un ou plusieurs des murs

sont renforcés peuvent être ventilées pour évacuer le gaz en excédent en utilisant des matériaux fragiles pour les autres murs ou le toit ou en recourant à des ouvertures.



Courbe Pression-Temps

Une considération importante dans l'analyse des dangers associés à une explosion est celle de l'effet des éventuels éclats. En fonction de leur origine, ces éclats sont dits éclats « primaires » ou « secondaires ». Les éclats primaires résultent de l'éclatement de la munition en contact direct avec l'explosif. Ces éclats sont en règle générale de faibles dimensions, se déplacent initialement à des milliers de mètres par seconde et peuvent être mortels à de grandes distances d'une explosion. Les éclats secondaires sont des débris provenant de structures et d'autres éléments situés à proximité immédiate de l'explosion. Ces éclats, qui sont légèrement plus grands que les éclats primaires et se déplacent initialement à des centaines de mètres par seconde, ne sont généralement pas projetés aussi loin que les éclats primaires.

### *Effets d'une explosion dans le cas de la division de risque 1.2*

Dans un incident qui implique des munitions comportant un danger de projection mais sans danger d'explo-

sion en masse (division de risque 1.2), on peut s'attendre à ce qu'elles explosent sporadiquement et brûlent. L'incendie se propagera progressivement à travers la masse des munitions. Certaines de ces munitions peuvent ne pas exploser ni brûler. Les effets du souffle de l'incident sont limités au voisinage immédiat et ne sont pas considérés comme représentant un danger significatif.

Les événements relevant de la division de risque 1.2 peuvent se produire au cours d'un laps de temps prolongé. En règle générale, les premières réactions sont relativement non-violentes et, le plus souvent, débutent quelques minutes après que les munitions aient été englobées par les flammes. Les réactions ultérieures ont tendance à être plus violentes. Elles peuvent se poursuivre pendant un certain temps, même après qu'un incendie ait été effectivement éteint. D'une manière générale, les munitions plus petites réagissent plus tôt à la suite d'un incident que celles qui sont plus grosses.

Le principal danger résultant d'un événement relevant de la division de risque 1.2 et celui de la fragmentation. Celle-ci peut inclure des éclats primaires provenant de douilles de munitions ou des éclats secondaires en provenance de conteneurs et de structures. À des portées plus grandes, les éclats primaires sont les principaux contributeurs à ce type de danger. Au cours d'un événement relevant de la division de risque 1.2, la fragmentation peut provoquer des dommages importants à des installations exposées. Toutefois, on peut s'attendre à ce que les dommages provoqués par une quantité donnée de munitions relevant de la division de risque 1.2 soient moins importants que dans le cas d'une quantité correspondante de munitions relevant de la division de risque 1.1, car celles de la division 1.2 ne réagiront pas toutes.

### ***Effets d'une explosion dans le cas de la division de risque 1.3***

Dans un incident qui implique des munitions comportant un risque d'incendie avec un risque minime d'effet de souffle et/ou de projection (division de risque 1.3), le flux thermique constitue le plus grand danger pour le personnel et les biens. Des pressions internes de gaz peuvent produire des éclats provenant de l'éclatement de conteneurs ou de la rupture d'installations de confinement. En général, de tels éclats seront de dimensions importantes et se déplaceront à faible vitesse. Ces éclats sont considérablement moins dangereux que ceux produits par des événements relevant des divisions de risque 1.1 et 1.2.

### ***Effets d'une explosion dans le cas de la division de risque 1.4***

Les effets de cette munition étant confinés à l'intérieur de l'emballage, elle ne présente pas de risque significatif.

### ***Effets d'une explosion dans le cas des divisions de risque 1.5 et 1.6***

Ces deux divisions englobent les matières très peu sensibles (division de risque 1.5) et les articles extrêmement peu sensibles (division de risque 1.6) qui devront faire l'objet d'une attention particulière s'ils sont détenus dans le stock.

## **6. Analyse des dangers et des risques**

### ***Objectifs***

Tout système de gestion de la sécurité des explosifs doit prendre en considération les risques associés aux activités. Le stockage de munitions vise à offrir un niveau raisonnable et pratique de protection ; il ne garantit pas une protection absolue.

### Évaluation des dangers et des risques

Dans le cas où les règlements prescrits en matière de stockage des munitions ne permettent pas d'offrir les niveaux requis de sécurité des stocks et du personnel, l'autorité responsable de la sécurité des explosifs peut envisager de procéder à une évaluation du risque et du danger que les explosifs représentent pour la sécurité. Des avis d'experts d'évaluateurs aux qualifications appropriées ou des publications en la matière peuvent s'avérer nécessaires pour ce faire. Les processus et procédures sont brièvement présentés ci-après.

### Danger

Un danger peut être défini comme étant toute condition réelle ou potentielle susceptible de provoquer une dégradation de la mission, une blessure, une maladie ou le décès d'un membre du personnel ou encore des dommages à du matériel ou à des biens ou leur perte.

### Risque

Expression de l'impact et de la possibilité d'un accident en termes de gravité et de probabilité qu'il se produise. La relation entre les deux peut être montrée au moyen du graphique suivant :

PROBABILITÉ DU DANGER					
	Fréquent	Probable	Occasionnel	Rare	Improbable
Catastrophique					
Critique					
Modéré					
Négligeable					

■ Extrêmement élevé

■ Élevé

■ Moyen

■ Faible

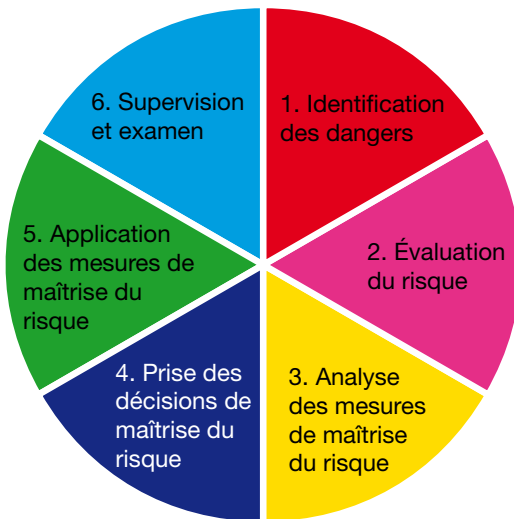
Les combinaisons de probabilité et de conséquence « extrêmement élevé », en rouge sur la photo, doivent être traitées en priorité.

### Analyse du risque

L'analyse du risque consiste en l'application de mesures quantitatives ou qualitatives pour déterminer le niveau de risque associé à un danger donné. Le processus définit la probabilité et la gravité d'un accident qui pourrait résulter de l'exposition de membres du personnel ou de biens à ce danger. Les mesures associées à ce processus sont les suivantes :

- identification des dangers ;
- analyse des mesures de contrôle des risques ;
- prise des décisions de contrôle ;

- mise en œuvre des mesures de contrôle des risques ;
- attribution du temps et des ressources nécessaires pour la mise en œuvre ;
- supervision et examen.



## 7. Atténuation du danger

### Définition

L'atténuation du danger explosif peut se définir comme suit :

Toute mesure rentable prise en vue d'éliminer ou de réduire le risque à long terme pour la vie et les biens découlant d'un événement explosif.

### Principes et objectifs

L'effet des dangers explosifs et les problèmes liés à la propagation entre magasins peuvent être atténués par la construction du dépôt d'explosifs et des merlons associés. C'est l'absence d'une atténuation efficace du danger qui conduit invariablement à la perte catastrophique d'installations de stockage de munitions à la suite d'un seul événement explosif.

### Dispositifs de protection

Les caractéristiques et l'emplacement d'une construction sont d'importantes considérations de sécurité lors de la planification d'une installation. Les effets d'explosions potentielles peuvent être sensiblement modifiés par des

caractéristiques de construction qui limitent la quantité d'explosifs concernés, atténuent la surpression due à l'effet de souffle ou le rayonnement thermique et réduisent la quantité et la portée des éclats et débris dangereux. L'emplacement des sites exposés (ES) par rapport aux sites potentiels d'explosions (PES) aide également à réduire autant que possible les dommages et les blessures inacceptables en cas d'incidents. Les principaux objectifs lors de la planification d'une installation sont les suivants :

- Se protéger contre la propagation d'une explosion entre ateliers ou bâtiments adjacents.
- Protéger le personnel, à l'intérieur et à l'extérieur de la zone de stockage, contre la mort ou une blessure grave à la suite d'incidents dans des ateliers ou des bâtiments adjacents.
- La construction de bâtiments séparés afin de limiter la propagation d'une explosion, plutôt que de recourir à des dispositifs de protection ou à la séparation des explosifs au sein d'un même bâtiment, devrait être envisagée si cela permet d'améliorer considérablement la sécurité.

### Distances réduites

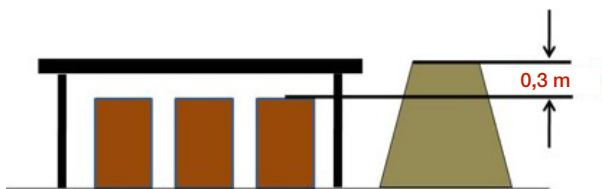
Consolider un ES ou construire un PES de manière à contenir les effets d'une explosion afin d'offrir un degré approprié de protection ou recourir à des traverses efficaces pour conteneurs, peut permettre une réduction des distances de séparation exigées par les tableaux de distances de sécurité.

### Merlons

Les merlons construits et situés de façon appropriée et la terre naturelle intacte ont des applications dans le domaine de la sécurité des explosifs, à la fois pour se protéger contre des éclats rasants et pour réduire la surpression due à l'onde de choc à proximité immédiate du merlon. Les merlons n'offrent pas de protection contre les éclats à trajectoire courbe ou les munitions projetées.

Si la traverse est détruite au cours du processus visant à assurer une protection, les éclats secondaires provenant du merlon détruit doivent également être pris en compte dans toute analyse des dangers.

Afin de réduire les dangers présentés par des éclats rasants à vitesse élevée, le merlon doit être placé entre le PES et le ES de telle sorte que les éclats en question soient arrêtés par le merlon avant d'atteindre le ES. Le merlon doit être à la fois suffisamment épais pour réduire la vitesse des éclats à des niveaux acceptables et suffisamment haut pour intercepter les éclats à vitesse élevée et à trajectoire basse. La norme recommandée est de 0,3 mètre.



Distances de sécurité pour les explosifs

### **Application des critères de distance de sécurité**

Afin de faire en sorte qu'un événement explosif au sein d'une zone de stockage de munitions ne se propage pas à d'autres zones, ce qui aboutirait à une catastrophe, et en même temps d'assurer une protection raisonnable des installations situées à l'extérieur de la zone d'explosifs, les zones de stockage de munitions sont suffisamment séparées l'une de l'autre et des installations extérieures en danger. Les distances de séparation qui en résultent, appelées distances de sécurité, sont basées sur une matrice des critères suivants :

- la division de risque correspondante de l'Organisation des Nations Unies (ONU) ;
- la quantité nette d'explosifs dans la zone de stockage ;
- la conception et la construction du bâtiment ;
- l'orientation du bâtiment par rapport aux autres zones de stockage ;

- Les distances de sécurité sont générées par des fonctions de distance. Dans certains cas, des distances minimales ou maximales fixes doivent être respectées.

### **Degré de protection**

Il existe différents niveaux de protection entre dépôts en fonction des distances de sécurité. Ces niveaux sont les suivants :

- protection virtuellement complète contre la propagation instantanée ;
- protection élevée contre la propagation instantanée ;
- protection modérée contre la propagation instantanée.

### **Application des critères de stockage**

L'application des principes de stockage, tels qu'ils sont acceptés par de nombreux États participants de l'OSCE, offrira les niveaux suivants de protection personnelle à la distance aux bâtiments habités :

- La surpression (latérale) incidente de crête ne dépassera pas 5 kPa ; le niveau maximal de pression accepté pour un dommage auditif est de 35 kPa.
- Les bâtiments non-renforcés subiront des dégâts mineurs, en particulier au niveau des éléments comme les fenêtres, les encadrements de portes et les cheminées. Le plus souvent, les dommages ne devraient pas représenter plus de 5 % environ des coûts de remplacement, mais certains bâtiments pourraient être plus sévèrement endommagés. La densité des débris ne dépassera pas un éclat mortel (énergie > 80 J) pour 56 m<sup>2</sup> à la distance aux bâtiments habités. Cette distance n'est pas suffisante pour éviter les bris de vitres et d'autres matériaux fragiles.
- Il est très peu probable que les effets du souffle provoquent directement des blessures graves ou mortelles. Les blessures constatées seront principalement dues aux bris de verre et aux projections/chutes de débris.

### Divisions de risque de l'ONU

Voir la section IV et l'annexe A

### Quantité nette d'explosifs

La quantité nette d'explosifs (NEQ) est le contenu total en explosifs d'une munition, sauf s'il a été déterminé que la quantité effective est très différente de la quantité réelle. Elle n'inclut pas les substances telles que le phosphore blanc, les gaz de combat et les compositions fumigènes ou incendiaires, sauf si ces substances contribuent dans une mesure importante au risque dominant de la division de risque concernée.

### Conception et construction des bâtiments

Les effets d'un événement à l'intérieur d'un hangar de stockage d'explosifs pour toute division de risque, ainsi que les dommages qui en résultent à d'autres hangars peuvent être atténués grâce aux caractéristiques de conception (section VII – atténuation des dangers).

### Distances relatives

La relation de propagation entre un site potentiel d'explosion (PES) et le site exposé (ES) peut être exprimée sous la forme d'une relation mathématique entre la quantité nette d'explosifs et une fonction dérivée (f). Cette relation se fonde sur des données connues relatives à l'onde de choc et à la fragmentation. Les effets de la surpression de l'onde de souffle à une distance relative donnée peuvent être prévus avec un degré de certitude élevé. Par exemple, la distance aux bâtiments habités est dérivée au moyen de la formule  $D = 2.2Q^{1/3}$ . À la distance à laquelle la surpression de l'onde de souffle sera de 5 kPa, la distance aux bâtiments habités (IBD) est  $D = 22.2 \times 1.000^{1/3} = 222$  mètres.

Les distances relatives ci-après sont communément acceptées pour prévoir les effets de la division de risque 1.1 pour toute NEQ donnée :

Distance relative (Q en kg, distance en m)	Surpression de crête (latérale) prévue (kPa)	Site exposé
44.4 $Q^{1/3}$ à 33.3 $Q^{1/3}$	2 à 3	Distance aux bâtiments vulnérables
22.2 $Q^{1/3}$	5	Distance aux bâtiments habités
14.8 $Q^{1/3}$	9	Distance entre dépôts
9.6 $Q^{1/3}$	16	Distance entre dépôts
8.0 $Q^{1/3}$	21	Bâtiment de traitement des munitions <sup>7</sup> (APB)
7.2 $Q^{1/3}$	24	Distance entre dépôts
3.6 $Q^{1/3}$	70	Distance entre dépôts
2.4 $Q^{1/3}$	180	Distance entre dépôts

Cette méthode est bien développée et les effets du souffle peuvent être traités de façon déterministe. En revanche, les techniques qui permettent de déterminer les risques engendrés par les projections sont beaucoup moins développées et ces effets là nécessitent une approche probabiliste.

Les distances relatives ci-après sont généralement acceptées pour prévoir la distance à laquelle les effets de la division de risque 1.2 sont acceptables pour toute NEQ donnée afin de satisfaire à un degré requis de protection




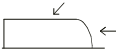

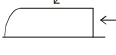
- $D1 = 0.53 Q^{0.18}$  (degré élevé de protection)
- $D2 = 0.68 Q^{0.18}$  (degré limité de protection)

Dans le cas d'articles de la division de risque 1.3, il est prévu une distance de séparation fixe de 2 mètres entre bâtiments protégés et des distances relatives pour les bâtiments habités et les voies publiques de circulation.

<sup>7</sup> Les bâtiments de traitement des munitions sont utilisés pour l'inspection et la réparation des munitions. Ils sont donc occupés en permanence et doivent offrir une protection accrue au personnel qui y travaille. Ils représentent également un plus grand risque d'être un site potentiel d'explosion.

**Relation structurelle entre un ES et un PES**

De par sa construction, un dépôt de munitions peut comporter des sections plus faibles, telles que le côté accès d'un bunker recouvert de terre, et ne pas offrir partout le même degré de confinement et de protection. Dans le cas de tels bâtiments, dont les portes se font face, une distance de sécurité plus grande devra être prévue que dans le cas d'une configuration arrière-avant. Le tableau ci-dessous donne un exemple de distances de séparation pour un bunker standard recouvert de terre dont le toit et le mur frontal ne sont pas conçus pour résister aux mêmes surpressions latérales et arrière.

PES (Site potentiel d'explosion)			
ES (Site exposé)			
	30 m	30 m	30 m
	30 m	30 m	67 m
	30 m	30 m	180 m

Distances de sécurité requises pour 50 000 kilogrammes de munitions de la division de risque 1.1

**Licence pour dépôt de stockage d'explosifs**

Afin de prouver par des justificatifs qu'une évaluation du risque explosif d'un dépôt de stockage d'explosifs a bien été entreprise, une licence spécifiant les quantités limites d'explosifs (ELL) est établie et approuvée par l'autorité compétente pour la délivrance des licences en la matière. Un exemple de licence pour un igloo<sup>8</sup> recouvert de terre

résistant à une pression de 700 kPa et contenant 10 000 kilogrammes de munitions de la division de risque 1.1, basé sur les facteurs énumérés ci-dessus, figure à l'annexe C. Il s'agit d'une matrice visuelle de la quantité nette d'explosifs, des divisions de risque associées, des relations structurelles entre PES et ES et des fonctions relatives associées.

Les données requises peuvent être dérivées soit de fonctions de distances relatives connues ou en se servant des tableaux disponibles qui sont basés sur les fonctions.

Une licence devrait être établie pour chaque dépôt de stockage d'explosifs et bâtiment de traitement des munitions situés sur un site explosif. Ce processus exigera des spécialistes ayant suivi une formation appropriée ; le présent guide ne fournit pas suffisamment d'informations pour remplir de façon efficace une licence ELL. Des conseils supplémentaires peuvent être obtenus auprès de l'OSCE ou d'autres nations membres qui disposent de l'expertise nécessaire.

**8. Sauvegarde des sites explosifs**

**Ligne jaune**

Toute méthode efficace de délivrance d'une licence pour des explosifs devra déterminer les distances de sécurité extérieures entre les dépôts de stockage d'explosifs et la limite du risque explosif. La distance de sécurité extérieure correspond à la distance à laquelle le public et les bâtiments habités sont raisonnablement protégés d'un événement explosif à l'intérieur du site explosif. La distance de sécurité extérieure peut s'étendre au-delà de la zone d'explosifs. La démarcation entre la zone de danger et la zone sûre est communément appelée « ligne jaune »<sup>9</sup>.

8 Bâtiment recouvert de terre dont la couverture est d'au moins 0,6 mètre d'épaisseur. Les pignons et les portes (portes coulissantes simples) sont conçus pour résister à une contrainte de souffle externe de 7 bar et à une impulsion de 14 kPa.

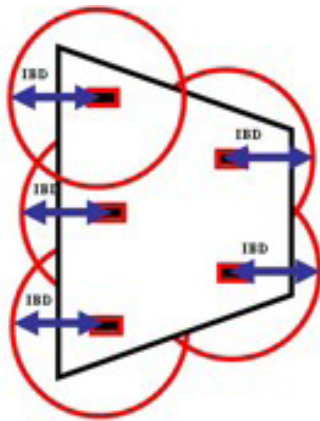
9 La ligne jaune tire son appellation de la pratique courante consistant à indiquer la zone de séparation au marqueur jaune sur les plans et cartes correspondants.

Si un développement sans restriction est ultérieurement autorisé à l'intérieur de la ligne jaune, la capacité de stockage d'explosifs de la zone peut être sérieusement compromise ou tout développement devenir excessivement risqué.

Il est donc nécessaire d'avoir une procédure consultative approuvée par l'administration centrale et locale, de préférence juridiquement obligatoire, en vertu de laquelle tous les développements à l'intérieur de la distance de sécurité extérieure d'une zone explosive, appelée zone de sauvegarde, seront soumis à l'examen de l'autorité de planification régionale et municipale et des ministères concernés de l'administration centrale.

### Préparation de la ligne jaune

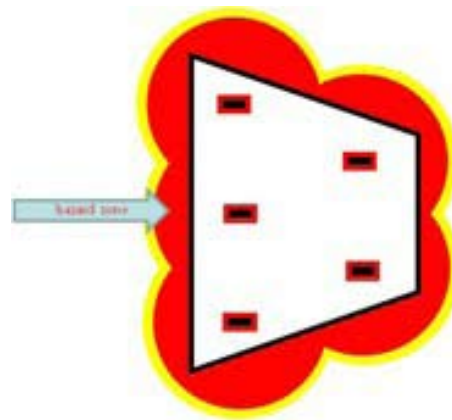
L'exemple ci-dessous est basé sur un site explosif comportant 5 hangars de stockage d'explosifs.



Un cercle d'un rayon équivalant à la distance aux bâtiments habités est tracé autour de chaque distance séparant le hangar de stockage d'explosifs des bâtiments habités



Une ligne jaune est tracée sur tous les arcs extérieurs des cercles



La zone rouge à l'intérieur de la ligne jaune définit la zone dangereuse et la ligne jaune la limite du risque pour le public.

### Sites explosifs existants

La ligne jaune identifie la zone de danger pour les PES situés à l'intérieur du site explosif et délimite les distances aux bâtiments habités. Tout empiètement sur la ligne jaune exigera soit :

- la remédiation du danger ;
- la réduction des quantités d'explosifs détenus dans les hangars d'explosifs incriminés ;
- l'amélioration des hangars de stockage d'explosifs afin de remédier au danger ;

- la délivrance d'une dérogation ou exemption.

### **Nouveaux développements**

Les nouveaux développements devront être planifiés dans le cadre des limitations de la ligne jaune.

### **Ligne violette**

La ligne violette est une ligne continue encerclant la zone d'explosifs et délimitant une distance correspondant à deux fois la distance aux bâtiments habités de construction vulnérable<sup>10</sup>.

## **9. Dérogations et exemptions**

### **Justification contraignante**

Les normes de sécurité en matière de munitions et d'explosifs sont conçues pour se protéger contre les blessures graves, les pertes en vies humaines et les dommages aux biens, mais ne sont pas censées être aussi strictes que pour empêcher les services d'accomplir la mission qui leur a été confiée. En cas de déviation par rapport aux règlements nationaux acceptés en matière de stockage des munitions, il doit y avoir des raisons stratégiques ou opérationnelles contraignantes pour justifier le risque supplémentaire pour le personnel et les biens. L'approbation officielle de toute déviation se fait sous la forme d'une dérogation autorisée ou exemption. Le risque supplémentaire pour le personnel ou les biens doit y être reconnu et accepté.

### **Dérogations**

Une dérogation est une autorisation écrite qui permet une déviation temporaire par rapport aux règlements nationaux acceptés en matière de stockage de munitions pour des raisons stratégiques ou autres raisons contraignantes. Les dérogations sont généralement accordées

pour une brève période de temps en attendant qu'il soit remédié au motif de la dérogation. Les dérogations devraient :

- n'être octroyées que pour des périodes ne dépassant pas les cinq ans. Des situations exceptionnelles peuvent exiger du temps pour mener à bien les mesures correctives ou des mesures qui dépassent les cinq ans, auquel cas les conditions auxquelles il a été dérogé doivent être examinées et approuvées par l'instance de contrôle du niveau immédiatement supérieur ;
- n'être octroyées que par des agents dont les responsabilités englobent le niveau de risque constaté, l'autorité de contrôler les ressources nécessaires pour accomplir les mesures correctives, et le type de déviation ;
- être examinées au moins une fois par an pour s'assurer de la pertinence et de l'applicabilité des mesures de contrôle.

### **Exemptions**

Une exemption est une autorisation écrite qui permet le non-respect sur le long terme de ces normes pour des raisons stratégiques ou autres raisons contraignantes. Les exemptions doivent être approuvées officiellement. Leur applicabilité doit être examinée à des intervalles ne dépassant pas les cinq ans. Elles doivent satisfaire à l'ensemble des conditions suivantes :

- être exigées en raison d'un besoin stratégique ou contraignant ;
- être exigées pour une dérogation sur le long terme (dépassant les cinq ans) ou permanente aux règlements nationaux acceptés en matière de stockage des munitions.

<sup>10</sup> Bâtiments en murs rideaux de quatre étages ou plus, construits avec des panneaux externes non portants ou de construction largement en verre. Pour des explications plus détaillées, voir la section 3. Définitions.

### **Analyses du risque**

Toute demande d'exemption devrait être accompagnée d'une analyse du risque.

Références :

Pour les principes de sécurité applicables au stockage des munitions, le document AASTP 1 de l'OTAN ;

Pour l'analyse du risque, le document AASTP 4 de l'OTAN.

## **10. Prévention des incendies et lutte contre les incendies**

### **Prévention des incendies**

La propagation de l'incendie est la cause la plus courante des événements catastrophiques impliquant des munitions. Les exigences générales ci-après sont incluses dans le présent document afin de fournir des orientations pour la préparation d'efforts spécifiques de lutte contre les incendies.

#### *Responsable-incendie*

Le commandant de l'installation désignera un membre du personnel de l'installation ayant suivi une formation appropriée en tant que responsable incendie du dépôt.

#### *Instructions en cas d'incendie*

Les instructions en cas d'incendie doivent être publiées conformément aux règlements des ministères de la défense nationaux.

#### *Feux et flammes nues*

Idéalement, le recours à des feux et à des flammes nues à l'intérieur d'une zone d'explosifs devrait être complètement prohibé ; toutefois, une telle interdiction absolue n'est pas pratique. Les feux et les flammes nues peuvent être autorisés sous réserve des conditions énoncées dans les paragraphes ci-dessous.

#### *Calorifères à eau chaude*

Les chaufferies doivent être situées à l'extérieur de tout bâtiment utilisé pour le stockage, le traitement ou la manutention de munitions. L'utilisation de feux ouverts, y compris de poêles à feu continu, pour le chauffage ou la cuisine à un quelconque endroit de la zone d'explosifs est totalement prohibée. Lorsque c'est possible, les feux dans les chaufferies doivent être éteints chaque jour avant la fin des activités. Lorsque ce n'est pas possible, des dispositions doivent être prises pour permettre à un préposé à la chaufferie compétent de s'y rendre en dehors des heures de service.

#### *Cheminées*

Les cheminées d'une installation, à l'intérieur ou à l'extérieur de la zone d'explosifs, doivent être nettoyées régulièrement. Celles qui pourraient présenter un danger potentiel doivent être équipées de pare-étincelles.

#### *Incinérateurs*

Les incinérateurs domestiques utilisés pour l'élimination des matériaux non récupérables, des débris et des documents classés, etc. doivent être situés en dehors de la zone d'explosifs. Les incinérateurs utilisés pour l'élimination des articles et déchets explosifs seront construits et exploités conformément aux règles des ministères de la défense nationaux.

#### *Interdiction de fumer*

Fumer doit être strictement prohibé à l'intérieur de la zone d'explosifs excepté aux endroits et au cours des périodes spécialement autorisés par le commandant en consultation avec le responsable incendie du dépôt. Des mesures de contrôle doivent être définies dans les instructions permanentes du dépôt.

### *Transport d'articles contrôlés*

Tous les matériaux fumigènes et moyens de produire une flamme sont considérés comme des articles contrôlés. Là où des zones pour fumeurs ou des feux sont autorisés, des dispositions particulières doivent être prises pour le transport des articles nécessaires à travers la zone d'explosifs. Des conteneurs verrouillables doivent être utilisés pour le transport et les clefs conservées par une personne qui en a la responsabilité.

### *Articles dangereux et matières spontanément combustibles*

L'introduction dans une zone d'explosifs de tout article qui est susceptible d'accroître le risque d'une explosion ou d'un incendie doit être strictement contrôlée. Les stocks en vrac d'huiles, de peintures et de solvants ne doivent pas être entreposés à l'intérieur de la zone d'explosifs. Des quantités d'huiles, de peintures et de solvants suffisantes et indispensables pour l'entretien normal au jour le jour des munitions, ne dépassant pas une réserve de cinq jours, peuvent être détenues dans un entrepôt non combustible. Chaque article doit être conservé dans un conteneur métallique sécurisé. Seules des quantités limitées suffisantes pour les besoins d'une journée seront emportées à l'intérieur des bâtiments contenant des munitions ou des explosifs. Les huiles, les peintures et solvants doivent être retirés chaque jour avant la clôture des activités et rapportés à l'entrepôt. Les articles susceptibles de brûler spontanément, tels que les chiffons huileux, ne doivent être introduits à l'intérieur de bâtiments que s'ils sont nécessaires pour un usage immédiat. Ils doivent être retirés des bâtiments contenant des munitions et conservés dans des conteneurs métalliques ou autres conteneurs non combustibles chaque fois que l'on quitte le bâtiment et jetés quotidiennement à un endroit désigné à cet effet situé à l'extérieur de la zone d'explosifs.

### *Utilisation temporaire de matériel produisant des flammes*

Tout matériel produisant des flammes et des étincelles, ainsi que les feux et les flammes nues devant être utilisés de façon temporaire dans la zone d'explosifs par le personnel du dépôt ou des sous-traitants, doivent être considérés comme des articles prohibés et contrôlés conformément aux règlements nationaux.

### *Herbes et broussailles*

Les broussailles et la végétation inflammable doivent être enlevées ou coupées dans un rayon d'au moins 15 mètres autour des piles à ciel ouvert et des bâtiments contenant des munitions. Cette règle ne s'applique pas au lierre terrestre ou autre végétation similaire utilisés pour lier les traverses, bien que toute végétation excessive doive être éliminée si cela s'avère nécessaire.

### *Végétation coupée*

La végétation coupée doit être enlevée immédiatement et empilée à une distance de 50 mètres de tout bâtiment contenant des munitions. Elle doit être retirée de la zone d'explosifs pour la brûler, mais lorsque cela n'est pas praticable, elle pourra être brûlée à l'intérieur de la zone d'explosifs à condition :

- qu'elle le soit à ciel ouvert à une distance sûre de tout bâtiment sur un site approuvé par le commandant du dépôt sur les conseils de son responsable incendie ;
- que le feu soit étroitement surveillé par du personnel formé à la lutte contre les incendies disposant du matériel adéquat et d'un approvisionnement en eau prêts à être immédiatement utilisés afin d'éviter toute propagation de l'incendie ;
- que le feu soit éteint et soigneusement aspergé d'eau une heure au moins avant la clôture des activités et une heure au moins avant le coucher du soleil.

#### *Ravitaillement en carburant du matériel utilisé pour couper l'herbe*

Les tondeuses à gazon à moteur, débroussailleuses et autres machines similaires peuvent être utilisées à l'intérieur d'une zone d'explosifs. Le ravitaillement peut se faire à l'intérieur de cette zone. Toutefois, le point de ravitaillement doit être situé à 25 mètres de tout explosif et des extincteurs doivent être disponibles.

#### *Utilisation d'herbicides*

Seuls des herbicides approuvés ne contenant pas de chlorate doivent être utilisés dans les zones d'explosifs et dans les dispositifs coupe-feu établis le long du périmètre de ces zones.

#### *Pare-feu*

Des pare-feu doivent être installés dans la zone d'explosifs et le long du périmètre de cette zone conformément aux conseils du spécialiste local en la matière. Dans les zones à forte concentration de conifères, les largeurs minimales suivantes des pare-feu doivent être respectées :

- périmètre, 30 mètres ;
- routes internes, dégagement de 5 mètres de part et d'autre ;
- sections internes, dégagement de 30 à 50 mètres.

#### *Extincteurs sur les véhicules*

Aucun véhicule à propulsion mécanique n'est autorisé à pénétrer dans la zone d'explosifs sauf s'il est équipé d'un extincteur de dimensions et de type appropriés pour éteindre tout incendie ayant sa source dans un véhicule lorsque celui-ci ne contient pas d'explosifs. Les types et dimensions d'extincteurs doivent être approuvés par le responsable incendie du dépôt.

#### **Mesures de lutte contre les incendies**

Une lutte efficace contre les incendies repose sur une combinaison des éléments suivants :

- mesures de premier secours contre l'incendie ;
- mesures supplémentaires de lutte contre l'incendie ;
- liaison avec les autorités civiles ;
- rapidité.

#### **Rapidité**

La rapidité est essentielle au succès de la lutte contre un incendie. Il s'agit d'attaquer l'incendie avant qu'il ne puisse se développer. Si des personnes sont présentes à l'endroit où l'incendie s'est déclaré, à condition qu'il ne soit pas déjà massif, beaucoup peut être accompli en aspergeant immédiatement l'incendie d'importantes quantités d'eau, excepté lorsque cela est spécifiquement interdit. Lorsque c'est possible, l'objet en feu devrait être déplacé ou isolé en déplaçant les autres objets inflammables situés à proximité.

#### **Divisions d'incendie**

Les divisions d'incendie correspondent aux divisions de risque des munitions et explosifs 1.1 à 1.4. Elles sont numérotées de façon séquentielle au moyen de chiffres arabes de 1 à 4. Les quatre divisions d'incendie correspondent aux divisions de risque de l'ONU et de l'OTAN comme suit :

Division d'incendie	Division de risque
1	1.1
2	1.2
3	1.3
4	1.4

La division d'incendie 1 caractérise le risque le plus grand. Le risque décroît à mesure que les numéros de division d'incendie augmentent, comme suit :

Division d'incendie	Risque encouru
1	Explosion en masse
2	Explosions successives avec projections
3	Incendie généralisé ou incendie avec explosions ou projections mineures
4	Aucun risque significatif

Pour plus de précisions sur les risques, veuillez consulter l'annexe A.



**Formation**

Une partie du personnel du dépôt doit être formé à des fonctions de lutte contre les incendies. L'ensemble du personnel qui travaille dans la zone d'explosifs doit avoir reçu une formation aux mesures de premier secours contre les incendies. Tout le personnel employé à des fonctions en rapport avec les munitions doit savoir quelles mesures prendre dans le cadre des différentes divisions et être à même de juger si l'incendie peut être maîtrisé. Les exigences générales ci-après s'appliquent à toutes les divisions d'incendie :

*Extincteurs à main*

Lorsqu'un incendie se déclare, la prompte application des mesures de premier secours contre l'incendie afin de prévenir le développement d'un incendie grave. Cela se fera normalement en se servant d'extincteurs à main.

*Alarme à incendie*

L'alarme à incendie doit être immédiatement déclenchée et les mesures appropriées de premier secours rigoureusement appliquées. Tout le personnel qui n'est pas indispensable doit être évacué vers un emplacement sûr prédéterminé.

*Prévention de la propagation*

Lorsqu'il ne s'agit pas de munitions, les mesures prises devraient viser à prévenir la propagation de l'incendie à des bâtiments adjacents contenant des munitions ou d'autres matériaux inflammables.

*Dispositif de protection*

La lutte contre les incendies de munitions devrait être entreprise à l'abri d'un dispositif de protection.

*Alimentation en eau*

Des dispositions doivent être prises pour qu'un approvisionnement suffisant en eau soit disponible dans toute la zone d'explosifs. Le nombre, les dimensions et l'emplacement des réservoirs statiques d'eau ainsi que le nombre des bornes d'incendie et le volume d'eau à fournir seront décidés en consultation avec le service incendie approprié de la défense.

*Cartes de l'alimentation en eau*

Des cartes détaillées de l'alimentation en eau doivent être conservées dans chaque dépôt.

*Système d'alarme à incendie*

Un système d'alarme à incendie efficace incluant un système adéquat de communication téléphonique doit être prévu. Des appels téléphoniques d'essai doivent être effectués fréquemment. Au moins un appel d'essai sur trois devrait être effectué en dehors des heures normales de travail.

## 11. Impact de l'environnement sur les munitions

### **Exigences générales**

Les munitions peuvent se détériorer ou être endommagées si elles ne sont pas correctement stockées, manipulées et transportées, avec pour résultat qu'elles peuvent ne pas fonctionner comme prévu et devenir dangereuses au cours de leur stockage, de leur manutention, de leur transport et de leur utilisation. Les facteurs à l'origine de leur détérioration ou de dommages sont les suivants :

- humidité ;
- chaleur ;
- manutention négligente et brutale.

Le stockage, la manutention et l'utilisation des munitions dans de bonnes conditions exigent que les facteurs susmentionnés soient constamment gardés à l'esprit. Il est indispensable que les munitions soient :

- conservées au sec et bien ventilées ;
- conservées à des températures aussi fraîches que possible et à l'abri de variations excessives ou fréquentes de température ;
- protégées des rayons directs du soleil ;
- manipulées avec soin.

### **Protection contre l'humidité**

La pluie, la neige et l'humidité provoquent rapidement des dommages irrémédiables aux munitions. Des efforts exceptionnels sont souvent nécessaires pour faire en sorte qu'elles demeurent au sec pendant leur stockage et leur transport. À condition qu'un dépôt de munitions bénéficie d'une protection adéquate contre l'humidité, une bonne ventilation des munitions permettra non seulement de les maintenir au frais mais également d'éviter la condensation à l'intérieur et aux alentours des conteneurs et des munitions qu'ils renferment. Les effets de l'humidité sur les divers types de munitions et matières associées sont les suivants :

#### *Munitions non conditionnées*

L'effet le plus néfaste est celui de la corrosion. Dans les premiers stades, la couleur de base et les marquages au stencil (indispensables pour l'identification) sont effacés. Par la suite, de la corrosion par piqûres peut apparaître sur la munition dans une mesure telle qu'elle en devient inutilisable.

#### *Conteneurs en acier*

Les conteneurs en acier perdent non seulement leur couleur et leurs marquages de base, mais finissent également par se perforer entraînant une détérioration rapide de leur contenu. Les articles particulièrement sujets à la dégradation sous l'effet de l'humidité dans des conteneurs en acier sont les composants constitués de certains alliages et les cylindres de papier.

#### *Compositions explosives*

Certaines substances utilisées dans les compositions explosives attirent et gardent l'humidité avec pour conséquence une diminution ou même une perte totale des propriétés explosives. Elles peuvent également devenir inutilisables et parfois dangereuses après de brèves périodes passées dans des conditions humides.

#### *Matières non explosives*

La décomposition des bois tendres sous l'effet de l'humidité n'est pas une source courante d'ennuis dans le cas des conteneurs de munitions. Toutefois, les tissus, le feutre et le papier, en absorbant l'humidité, créent des conditions favorables à la corrosion et à la décomposition d'autres matières dans le même conteneur.

Tous les sites sont inspectés périodiquement pour vérifier si les conditions de stockage ont un effet néfaste sur les contenus. Ces inspections doivent être effectuées au moins tous les quatre mois et à des moments où les conditions de stockage sont susceptibles d'être les plus défavorables, par exemple, lorsque l'humidité ou

la chaleur sont excessives. L'humidité sur les surfaces à l'intérieur des bâtiments est généralement due à l'une des causes ou aux deux causes suivantes :

- condensation de l'humidité sur les surfaces comparativement froides des murs, des munitions et des conteneurs de munitions due à l'air chaud et humide admis dans les bâtiments lorsque ceux-ci sont ouverts
- l'humidité peut s'infiltrer à travers des toits insuffisamment drainés ou mal construits, ou à travers des murs à l'isolation insatisfaisante. L'humidité du sol peut s'infiltrer à travers des murs qui prennent appui sur de la roche/du sol naturels ou des traverses en terre.

#### *Considérations de température*

Les températures extrêmes peuvent influencer sur la performance de propergols solides pour moteurs de roquettes. Elles peuvent également provoquer une détérioration rapide des explosifs, qu'il s'agisse de la charge de cartouches et de composants ou que ces explosifs soient conservés en vrac. Les températures très basses ne sont pas aussi gênantes que les températures élevées, mais il convient de garder à l'esprit que les explosifs contenant de la nitroglycérine peuvent devenir dangereux à très basses températures.

#### *Manutention négligente*

La manutention négligente ou brutale peut non seulement provoquer des dommages visuels aux munitions mais également toucher les mécanismes internes de composants qui peuvent être endommagés de façon indétectable. De tels dommages peuvent rendre la munition inutilisable ou dangereuse à utiliser. Les conteneurs de munitions sont spécialement conçus pour protéger ces dernières au cours du stockage et du transport. Les dégâts à un conteneur en raison d'une manutention négligente peuvent directement influencer sur le contenu. Ils peuvent également réduire l'efficacité de la protection

assurée au contenu qui pourrait en conséquence se détériorer. Les marquages d'identification peuvent également être effacés ou difficiles à déchiffrer.

## 12. Surveillance des munitions

### **Méthodes**

La surveillance des munitions peut être effectuée de l'une des façons suivantes :

- essai en service ;
- essai sur composant ;
- surveillance de la performance des munitions lors de la formation (SOAPAT) ;
- rapports de non fonctionnement, d'accident ou de défectuosité (PAD) ;
- inspection ;
- réparation.

### **Inspection**

Une inspection est un type de surveillance qui implique l'examen physique de la munition et/ou de son conteneur afin d'évaluer son état. Les types de tâches d'inspection peuvent inclure :

- la réception initiale ;
- la préparation de la munition en vue de l'essai en service ;
- l'inspection préalable à la diffusion, y compris le fractionnement ;
- l'inspection en dehors de l'unité, Groupe des munitions retournées (RAG) ;
- l'inspection spéciale, par exemple, confirmation de l'état ou de la quantité.

### **Réparation**

La réparation se définit comme l'entretien ou la modification de la munition afin de préserver ou d'améliorer son état. Les types de tâches de réparation englobent :

- la modification de la munition ;
- l'entretien de la munition ;

- des tâches spéciales, telles que, par exemple, retirer ou changer la fusée.

### **Défectuosités de munitions**

Au cours d'une inspection ou d'une réparation, des munitions défectueuses sont susceptibles d'être détectées.

Toutes les défectuosités peuvent être classées dans l'une des catégories suivantes :

#### *Critiques*

Défectuosités qui influent sur la sécurité au cours du stockage, de la manutention, du transport ou de l'utilisation.

#### *Majeures*

Défectuosités qui influent sur la performance de la munition et qui exigent que des mesures correctives soient prises.

#### *Mineures*

Défectuosités qui n'influent pas sur la sécurité ou la performance de la munition, mais qui sont d'une nature telle que la munition ne devrait pas être mise en circulation avant que des mesures correctives n'aient été prises.

#### *Insignifiantes*

Toute défectuosité qui ne tombe dans aucune de ces catégories, mais pour laquelle cela pourrait éventuellement être le cas si aucune mesure corrective n'est prise.

#### *Techniques*

Toute défectuosité qui exige une enquête technique plus approfondie.

#### *État des munitions*

À l'issue de tests d'aptitude, la munition est classée en fonction de son état. L'état de la munition est utilisé pour définir dans quelle mesure une munition est utilisable et le degré des contraintes imposées, le cas échéant. En général, ce processus désigne la munition comme faisant partie :

- de stocks bons à l'emploi prêts à être utilisés ;
- de stocks interdits d'emploi dans l'attente d'une enquête technique ;
- de stocks écartés du service dans l'attente d'une inspection technique, d'une réparation, d'une modification ou d'un essai ;
- de stocks à retirer du service.

## Annexe A

### **DIVISIONS DE RISQUE DE L'ONU**

Ces divisions de risque sont communément utilisées dans le cadre du processus visant à déterminer des distances de séparation sûres (distances de sécurité) entre les emplacements de stockage et les autres installations situées en dehors du périmètre explosif. Les six divisions de risque de l'ONU sont les suivantes :

#### **Division de risque 1.1**

Il existe un danger d'explosion en masse ; une explosion en masse affecte la totalité de la charge de façon pratiquement instantanée.

Les principaux risques associés aux matières de cette division sont le souffle, les projections à grande vitesse et d'autres projections à vitesse relativement faible. L'explosion de ce type de matière provoque des dommages structurels graves, dont la gravité et la portée dépend de

la quantité d'explosifs utilisée. Il peut y avoir un risque de propulsion de débris lourds depuis la structure à l'intérieur de laquelle s'est produite l'explosion ou depuis le cratère.

### ***Division de risque 1.2***

Matières et articles comportant un danger de projection, mais sans danger d'explosion en masse.<sup>11</sup>

Lors de l'explosion de ce type de matières, les munitions brûlent et explosent de façon progressive, quelques unes à la fois. En outre, des éclats, des brandons et des munitions non explosées peuvent être projetés en grand nombre ; certaines de ces dernières peuvent fonctionner en retombant ou après être retombées et provoquer des incendies ou des explosions. Les effets du souffle sont limités au voisinage immédiat.

En vue de déterminer les distances de sécurité, on fait une distinction, selon les dimensions et la portée des éclats, entre les munitions qui donnent des éclats de portée modérée (par exemple, projectiles ou cartouches de 20 à 60 mm) et celles qui donnent des éclats ayant une portée considérable (par exemple, projectiles et cartouches de plus de 60 mm, roquettes et moteurs de roquettes à l'état propulsif qui ne présentent pas de danger d'explosion en masse).

### ***Division de risque 1.3***

Matières et articles comportant un danger d'incendie avec danger minime d'effet de souffle et/ou de projection, mais sans danger d'explosion en masse.<sup>12</sup>

Cette division comprend les matières et articles :

- dont la combustion donne lieu à un rayonnement thermique considérable ;
- qui brûlent les uns à la suite des autres, avec effets minimes de souffle et/ou de projection.

Cette division comprend certaines munitions dont la combustion très violente et très chaude dégage un rayonnement thermique considérable (risque d'incendie généralisé) et d'autres dont la combustion est sporadique. Les articles de cette division peuvent exploser mais ne forment généralement pas d'éclats dangereux. Il existe des risques de projection de brandons et de conteneurs en feu.

### ***Division de risque 1.4***

Cette division comprend les articles présentant principalement un danger d'incendie modéré et ne contribuant pas excessivement aux incendies. Les effets sont largement confinés à l'emballage. Il n'existe aucun risque de projection d'éclats de dimensions ou de portée appréciables. Un incendie externe ne provoque pas l'explosion simultanée de l'ensemble du contenu d'un emballage rassemblant de tels articles.

Certains, mais pas la totalité, des articles décrits ci-dessus sont répertoriés dans le groupe de compatibilité.

---

11 Afin de faire une distinction entre les deux risques associés, certaines nations appliquent les sous divisions suivantes qui ne font pas partie du système ONU :

Division de risque 1.21 – les articles les plus dangereux de la division de risque 1.2

Division de risque 1.22 – les articles les moins dangereux de la division de risque 1.2

12 Afin de faire une distinction entre les deux risques associés, certaines nations appliquent les sous divisions suivantes qui ne font pas partie du système ONU :

Division de risque 1.33 – poudres

Division de risque 1.34 – articles autres que les poudres

Ces articles sont conditionnés ou conçus de manière à ce que tout effet explosif au cours du stockage ou du transport soit confiné à l'intérieur de l'emballage, sauf si ce dernier a été dégradé par un incendie.

#### **Division de risque 1.5**

Matières très peu sensibles comportant un danger d'explosion en masse.

Cette division comprend les matières qui comportent un danger d'explosion en masse mais qui sont si peu sensibles que, dans des conditions normales, la probabilité d'amorçage ou de transition de la combustion à la détonation est très faible.

La probabilité de transition de la combustion à la détonation est plus importante en cas de transport ou de stockage de grandes quantités en vrac.

Lorsqu'elles doivent être stockées, ces matières sont considérées comme des munitions de la division de risque 1.1 puisque, si une explosion se produisait, les dangers encourus seraient les mêmes que pour les articles officiellement classés dans la division de risque 1.1 (à savoir, effet de souffle).

#### **Division de risque 1.6**

Articles extrêmement peu sensibles ne comportant pas de danger d'explosion en masse.

Cette division comprend les articles contenant des matières détonantes extrêmement peu sensibles et dont la probabilité d'amorçage ou de propagation accidentelle est négligeable.

Le risque représenté par les articles de la division de risque 1.6 se limite à l'explosion d'un article individuel.

## Annexe B

### GROUPES DE COMPATIBILITÉ DE L'ONU

Les 14 groupes de compatibilité de l'ONU sont les suivants :<sup>13</sup>

#### **Groupe A**

Explosif primaire.

#### **Groupe B**

Article contenant de l'explosif primaire et comportant moins de deux dispositifs de protection effectifs.

#### **Groupe C**

Matière explosible propulsive.

#### **Groupe D**

Explosif secondaire détonant contenant une matière explosible secondaire détonante sans moyen d'amorçage ni charge propulsive.

#### **Groupe E**

Article contenant de l'explosif sans moyen d'amorçage mais avec charge propulsive.

<sup>13</sup> Les définitions des groupes de compatibilité ont été simplifiées. Les définitions intégrales figurent dans le Livre orange de l'ONU.

**Groupe F**

Article contenant de l'explosif secondaire détonant, avec ses moyens propres d'amorçage, avec charge propulsive.

**Groupe G**

Matière ou article pyrotechnique ou article contenant une telle matière.

**Groupe H**

Article contenant à la fois une matière explosible et du phosphore blanc.

**Groupe J**

Article contenant à la fois une matière explosible et un liquide ou gel inflammable.

**Groupe K**

Article contenant à la fois une matière explosible et un agent chimique toxique.

**Groupe L**

Matière explosible ou article contenant une matière explosible, présentant un risque particulier.

**Groupe N**

Article ne contenant que des matières détonantes extrêmement peu sensibles.

**Groupe S**

Matières ou articles emballés ou conçus de façon à confiner à l'intérieur de l'emballage tout effet dangereux dû à un fonctionnement accidentel.

## Annexe C

### LICENCE SPÉCIFIANT LES QUANTITES LIMITES D'EXPLOSIFS

Le tableau ci-dessous fournit un exemple de licence spécifiant les quantités limites d'explosifs entre un hangar de stockage d'explosifs recouvert de terre, conçu pour résister à 7 bar (le PES), et deux sites exposés, un deuxième hangar de stockage d'explosifs, recouvert de terre, conçu pour résister à 7 bar et un bâtiment habité (le ES). La distance de séparation entre les hangars de stockage d'explosifs est < à 11 mètres et de 480 mètres

aux bâtiments habités. Sur base des tableaux appropriés de distances de sécurité, la distance de séparation fixe permettra d'accueillir une quantité nette d'explosifs pouvant atteindre 10 000 kilogrammes de matières de la division de risque 1.1 et des quantités nettes d'explosifs non limitées pour les divisions de risque 1.2, 1.3 et 1.4.

79

# Annexe D

Les tableaux ci-après sont fournis à titre d'exemple de la méthode utilisée par l'OTAN afin de déterminer les distances de sécurité pour le stockage. Les diverses divisions de risque 1.1, 1.2 et 1.3 reflètent les risques différents et les exigences différentes en matière de protection. Des distances de séparation fixes sont prévues pour les munitions de la division de risque 1.4.

Chaque tableau de division de risque se compose de deux parties. La première consiste en une matrice dans laquelle chaque cellule représente une combinaison d'un PES et d'un ES et fait référence à une ou plusieurs distances D ou valeurs constantes de distance. La seconde consiste en des colonnes de valeurs tabulées de distances D générées à partir de la fonction de distance indiquée au bas de chaque colonne, à moins que des distances minimales ou maximales fixes ne priment. Lorsqu'une cellule de la matrice indique plus d'une option, la sélection se fait sur la base de conditions particulières et du niveau souhaité de protection.

Il convient de souligner que ces tableaux ne devraient être appliqués que par un spécialiste suffisamment entraîné. Ils sont fournis pour permettre au détenteur de stocks de munitions d'entreprendre une évaluation initiale du risque.


































TABLEAU 1		TABLEAU DE DISTANCES DE SÉCURITÉ POUR LA DIVISION DE RISQUE 1.1					
PES							
ES		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
	1	D3 <sup>se</sup>	D3 <sup>se</sup>	D5 <sup>a</sup>	D5 <sup>a</sup>	D5 <sup>a</sup>	D4 <sup>se</sup>
	2	D3 <sup>se</sup>	D3 <sup>se</sup>	D5 <sup>b</sup>	D5 <sup>b</sup>	D5 <sup>b</sup>	D4 <sup>se</sup>
	3	D4 <sup>se</sup> ou D5 <sup>se</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D5 <sup>se</sup>	D6 <sup>se</sup>	D6 <sup>se</sup>	D6 <sup>se</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D6 <sup>se</sup>
	4	D3 <sup>se</sup>	D3 <sup>se</sup>	D5 <sup>b</sup>	D5 <sup>b</sup>	D5 <sup>b</sup>	D5 <sup>se</sup>
	5	D3 <sup>se</sup>	D3 <sup>se</sup>	D6 <sup>b</sup>	D6 <sup>b</sup>	D6 <sup>b</sup>	D5 <sup>se</sup>
	6	D4 <sup>se</sup> ou D6 <sup>a</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D6 <sup>a</sup>	D6 <sup>se</sup>	D6 <sup>se</sup>	D6 <sup>se</sup>	D6 <sup>se</sup>
	7	D4 <sup>se</sup>	D4 <sup>b</sup> ou D5 <sup>a</sup>	D8 <sup>b,de</sup> , D9 <sup>b,se</sup> ou D12 <sup>se</sup>	D8 <sup>se</sup>	D8 <sup>b,de</sup>	D8 <sup>b,de</sup>
	8	D6 <sup>a</sup>	D6 <sup>a</sup>	D9 <sup>b,de</sup> , D9 <sup>b,se</sup> ou D12 <sup>se</sup>	D8 <sup>se</sup>	D8 <sup>b,de</sup>	D8 <sup>b,de</sup>
	9	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D9 <sup>se</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D9 <sup>se</sup>	D9 <sup>se</sup>	D9 <sup>se</sup>
	10	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D9 <sup>b</sup>	D9 <sup>b</sup>	D9 <sup>b</sup>	D9 <sup>b</sup>
	11	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D9 <sup>se</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D9 <sup>se</sup>	D9 <sup>se</sup>	D9 <sup>se</sup>
	12	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D5 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>
	13	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D5 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>
	14	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D1 <sup>se</sup> , D2 <sup>se</sup> D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D1 <sup>se</sup> , D2 <sup>se</sup> D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>
	15	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D9 <sup>se</sup> ou D12 <sup>se</sup>	D1 <sup>se</sup> , D2 <sup>se</sup> D4 <sup>se</sup> ou D7 <sup>b</sup>	D9 <sup>se</sup> ou D12 <sup>se</sup>	D9 <sup>se</sup> ou D12 <sup>se</sup>
	16	D10	D10	D10	D10	D10	D10
	17	D10 (≥ 270m)	D10 (≥ 270m)	D10 (≥ 270m)	D10 <sup>o</sup>	D10 <sup>o</sup>	D10 (≥ 270m)
	18	D10 (≥ 270m)	D10 (≥ 270m)	D13	D10 <sup>o</sup>	D13	D13
	19	D11 (≥ 270m) <sup>b</sup> D16 (≥ 270m) <sup>so</sup> D13 (≥ 400m) D14 (≥ 400m) <sup>o</sup>	D11 (≥ 270m) <sup>b</sup> D17 (≥ 270m) <sup>so</sup> D13 (≥ 400m) D15 (≥ 400m) <sup>o</sup>	D11 (≥ 270m) <sup>b</sup> D13 (≥ 400m)	D11 <sup>b</sup> D13	D11 <sup>b</sup> D13	D11 (≥ 270m) <sup>b</sup> D13 (≥ 400m)
	20	D13 (≥ 400m) <sup>l</sup> D14 (≥ 400m) <sup>so</sup>	D13 (≥ 400m) <sup>l</sup> D14 (≥ 400m) <sup>so</sup>	D13 (≥ 400m) <sup>l</sup>	D13 <sup>l</sup> D13 (≥ 400m)	D13 <sup>l</sup> D13 (≥ 400m)	D13 (≥ 400m) <sup>l</sup>

TABLEAU 1 (PAGE 2) – TABLEAU DE DISTANCES DE SÉCURITÉ POUR LA DIVISION DE RISQUE 1.1

Quantité nette d'explosifs en kg	Distances de sécurité en mètres				
	D13	D14	D15	D16	D17
500	270	400	400	270	270
600	270	400	400	270	270
700	270	400	400	270	270
800	270	400	400	270	270
900	270	400	400	270	270
1 000	270	400	400	270	270
1 200	270	400	400	270	270
1 400	270	400	400	270	270
1 600	270	400	400	270	270
1 800	270	400	400	270	270
2 000	270	400	400	270	270
2 500	280	400	400	270	270
3 000	305	400	400	270	270
3 500	330	400	400	270	270
4 000	350	400	400	270	270
5 000	380	400	400	270	270
6 000	405	400	400	270	270
7 000	425	400	400	270	270
8 000	445	400	400	270	270
9 000	465	400	400	270	270
10 000	480	400	400	270	270
12 000	510	400	415	270	275
14 000	540	400	435	270	290
16 000	560	400	455	270	305
18 000	490	400	475	270	315
20 000	610	400	490	270	330
25 000	650	410	530	275	355
30 000	690	435	560	290	375
35 000	730	460	590	305	395
40 000	760	480	620	320	415
		500	640	335	430
50 000	820				
60 000	870				
70 000	920				
80 000	960				
90 000	1000				
100 000	1040				
120 000	1100				
140 000	1160				
160 000	1220				
180 000	1260				
200 000	1300				
250 000	1400				
Fonctions de distance	$D13=5.5Q^{1/2}$ pour $Q<4500$ $D13=22.2Q^{1/3}$ pour $Q\geq 4500$	$D14=14.0Q^{1/3}$	$D15=18.0Q^{1/3}$	$D16=9.3Q^{1/3}$	$D17=12.0Q^{1/3}$

a. Voir 1.4.1.9.a) & 1.4.1.9.b)1)	- Protection virtuellement complète contre la propagation instantanée	h. Voir 1.4.5.3.	- À l'exclusion des articles du site exposé vulnérables aux impacts dus à des éclats importants
b. Voir 1.4.1.9.a) & 1.4.1.9.b)2)	- Protection élevée contre la propagation instantanée	i. Voir 1.4.3.1.	- Stockage modulaire de bombes dans des piles en surface
c. Voir 1.4.1.9.a) & 1.4.1.9.b)3)	- Protection modérée contre la propagation instantanée	j. Voir 1.4.3.3.	- Piles sans traverses d'obus résistants
d. Voir 1.4.5.6.a)1)	- Effet des projections à grande vitesse	k. Voir 1.4.1.14.b)	- Réaction des conducteurs sur des routes à forte densité de circulation
e. Voir 1.4.5.6.a)2)	- Effet des munitions projetées	l. Voir 1.4.1.15.b)	- Projection ou chute de verre, etc.
f. Voir 1.4.1.8.c)	- Le niveau de protection dépend de la structure sur le site exposé et de la sensibilité de son contenu	m. Voir 1.4.1.15.c)	- Distance de 400 m minimum par rapport aux zones urbaines
g. Voir 1.4.3.6.	- À l'exclusion des matières explosibles très sensibles	n. Voir 1.4.6.7.b)	- Distance de sécurité réduite pour les grands bâtiments recouverts de terre contenant une NEQ < 45 000 kg
		o. Voir 1.4.1.13.	- Risque d'éclats importants

TABLEAU 2		TABLEAU DE DISTANCES DE SÉCURITÉ POUR LA DIVISION DE RISQUE 1.2					
PES	ES						
		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
		2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>
		2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>
		2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>
		2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>
		2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>
		2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>
		2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	10m <sup>si</sup> , 25 <sup>si</sup> ou 90m <sup>a</sup>	10m <sup>si</sup> ou 25m <sup>a</sup>	25m <sup>si</sup> ou 90m <sup>a</sup>	25m <sup>si</sup> ou 90m <sup>a</sup>
		2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	10m <sup>si</sup> , 25 <sup>si</sup> ou 90m <sup>a</sup>	10m <sup>si</sup> ou 25m <sup>a</sup>	25m <sup>si</sup> ou 90m <sup>a</sup>	25m <sup>si</sup> ou 90m <sup>a</sup>
		2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	10m <sup>b</sup> ou 25m <sup>a</sup>	10m <sup>a</sup>	25m <sup>b</sup> ou 90m <sup>a</sup>	25m <sup>b</sup> ou 90m <sup>a</sup>
		2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	10m <sup>b</sup> ou 25m <sup>a</sup>	10m <sup>b</sup> ou 25m <sup>a</sup>	25m <sup>b</sup> ou 90m <sup>a</sup>	25m <sup>b</sup> ou 90m <sup>a</sup>
		90m <sup>a</sup>	90m <sup>a</sup>	90m <sup>a</sup>	90m <sup>a</sup>	90m <sup>a</sup>	90m <sup>a</sup>
		2m <sup>si</sup>	2m <sup>si</sup>	10m <sup>a</sup>	10m <sup>a</sup>	10m <sup>a</sup>	10m <sup>a</sup>
		90m <sup>b</sup>	90m <sup>b</sup>	90m <sup>b</sup>	90m <sup>b</sup>	90m <sup>b</sup>	90m <sup>b</sup>
		90m <sup>b</sup>	90m <sup>b</sup>	90m <sup>b</sup>	90m <sup>b</sup>	90m <sup>b</sup>	90m <sup>b</sup>
		90m <sup>b</sup>	90m <sup>b</sup>	90m <sup>b</sup>	90m <sup>b</sup>	90m <sup>b</sup>	90m <sup>b</sup>
		25m	25m	25m	25m	25m	25m
		90m <sup>b</sup> ou 135m <sup>g</sup>	90m <sup>b</sup> ou 135m <sup>g</sup>	90m <sup>b</sup> ou 135m <sup>g</sup>	90m <sup>b</sup> ou 135m <sup>g</sup>	90m <sup>b</sup> ou 135m <sup>g</sup>	90m <sup>b</sup> ou 135m <sup>g</sup>
		90m <sup>b</sup> ou 135m <sup>g</sup>	90m <sup>b</sup> ou 135m <sup>g</sup>	90m <sup>b</sup> ou 135m <sup>g</sup>	90m <sup>b</sup> ou 135m <sup>g</sup>	90m <sup>b</sup> ou 135m <sup>g</sup>	90m <sup>b</sup> ou 135m <sup>g</sup>
		90m <sup>sk</sup> , 135m <sup>sk</sup> , D1 <sup>b</sup> ou D2 <sup>a</sup>	90m <sup>sk</sup> , 135m <sup>sk</sup> , D1 <sup>b</sup> ou D2 <sup>a</sup>	90m <sup>sk</sup> , 135m <sup>sk</sup> , D1 <sup>b</sup> ou D2 <sup>a</sup>	90m <sup>sk</sup> , 135m <sup>sk</sup> , D1 <sup>b</sup> ou D2 <sup>a</sup>	90m <sup>sk</sup> , 135m <sup>sk</sup> , D1 <sup>b</sup> ou D2 <sup>a</sup>	90m <sup>sk</sup> , 135m <sup>sk</sup> , D1 <sup>b</sup> ou D2 <sup>a</sup>
		180m <sup>si</sup> , 270m <sup>si</sup> , D1 <sup>b</sup> ou D2 <sup>a</sup>	180m <sup>si</sup> , 270m <sup>si</sup> , D1 <sup>b</sup> ou D2 <sup>a</sup>	180m <sup>si</sup> , 270m <sup>si</sup> , D1 <sup>b</sup> ou D2 <sup>a</sup>	180m <sup>si</sup> , 270m <sup>si</sup> , D1 <sup>b</sup> ou D2 <sup>a</sup>	180m <sup>si</sup> , 270m <sup>si</sup> , D1 <sup>b</sup> ou D2 <sup>a</sup>	180m <sup>si</sup> , 270m <sup>si</sup> , D1 <sup>b</sup> ou D2 <sup>a</sup>

**TABLEAU 2 – TABLEAU DE DISTANCES DE SÉCURITÉ POUR LA DIVISION DE RISQUE 1.2**

Quantité nette d'explosifs en kg	Distances de sécurité en mètres	
	D13	D2
500	180	270
600	180	270
700	180	270
800	180	270
900	180	270
1 000	185	270
1 200	190	270
1 400	195	270
1 600	200	270
1 800	205	270
2 000	210	270
2 500	220	280
3 000	225	290
3 500	230	300
4 000	235	310
5 000	245	320
6 000	255	330
7 000	260	340
8 000	270	345
9 000	275	355
10 000	280	360
12 000	290	370
14 000	300	385
16 000	305	390
18 000	310	400
20 000	320	410
25 000	330	425
30 000	345	440
35 000	350	450
40 000	360	460
50 000	375	480
60 000	390	500
70 000	400	520
80 000	410	530
90 000	410	540
100 000	410	560
120 000	410	560
140 000	410	560
160 000	410	560
180 000	410	560
200 000	410	560
250 000	410	560
Fonctions de distance	$D1=53 Q^{0,18}$	$D2=68 Q^{0,18}$

a. Voir 1.4.1.10.1)	- Protection virtuellement complète	g. Voir 1.4.1.5.b)	- PES contenant des cartouches de calibre supérieur à 60 mm, etc.
b. Voir 1.4.1.10.2)	- Protection élevée	h. Voir 1.4.5.6.c)	- PES contenant des cartouches de calibre inférieur ou égal à 60 mm, etc.
c. Voir 1.4.1.10.3)	- Protection modérée	i. Voir 1.4.5.1.c)	- Des considérations pratiques peuvent nécessiter une distance plus grande
d. Voir 1.4.5.6.b)	- Résistance des pignons et des portes sur le site exposé	j. Voir 1.4.1.15.d)	- Les bâtiments sont isolés et évacués rapidement
e.	- (Réservé)	k. Voir 1.4.1.15.d)	- La circulation est rapidement interrompue afin d'éviter l'impact le pire
f.	- (Réservé)		

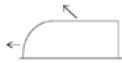

























TABLEAU 3A		TABLEAU DE DISTANCES DE SÉCURITÉ POUR LA DIVISION DE RISQUE 1.3					
PES	ES						
		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
	1	2m <sup>ag</sup>	2m <sup>ag</sup>	2m <sup>ag</sup>	10m <sup>ad</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	10m <sup>ad</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	10m <sup>ad</sup> ou 25 m <sup>a</sup>
	2	2m <sup>ag</sup>	2m <sup>ag</sup>	2m <sup>ag</sup>	10m <sup>ad</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	10m <sup>ad</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	10m <sup>ad</sup> ou 25 m <sup>a</sup>
	3	2m <sup>ag</sup>	2m <sup>ag</sup>	2m <sup>ag</sup>	10m <sup>ad</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	10m <sup>ad</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	D1 <sup>a</sup>
	4	2m <sup>ag</sup>	2m <sup>ag</sup>	2m <sup>ag</sup>	10m <sup>ad</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	10m <sup>ad</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	10m <sup>ad</sup> ou 25 m <sup>a</sup>
	5	2m <sup>ag</sup>	2m <sup>ag</sup>	2m <sup>ag</sup>	10m <sup>ad</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	10m <sup>ad</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	10m <sup>ad</sup> ou 25 m <sup>a</sup>
	6	10m <sup>b</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	10m <sup>ab</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	10m <sup>ab</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	D1 <sup>b</sup>	D1 <sup>b</sup>	D1 <sup>b</sup>
	7	2m <sup>adg</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	2m <sup>adg</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	2m <sup>adg</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	25m <sup>ad</sup> ou D1 <sup>a</sup>	25m <sup>ad</sup> ou D1 <sup>a</sup>	D1 <sup>ad</sup> , D1 <sup>bf</sup> ou 240m <sup>b</sup>
	8	2m <sup>adg</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	2m <sup>adg</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	2m <sup>adg</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	25m <sup>ad</sup> ou D1 <sup>a</sup>	25m <sup>ad</sup> ou D1 <sup>a</sup>	D1 <sup>ad</sup> , D1 <sup>bf</sup> ou 240m <sup>b</sup>
	9	2m <sup>ag</sup>	2m <sup>ag</sup>	2m <sup>ag</sup>	25m <sup>a</sup>	25m <sup>a</sup>	D1 <sup>a</sup>
	10	10m <sup>b</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	10m <sup>b</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	10m <sup>b</sup> ou 25 m <sup>a</sup>	D1 <sup>a</sup>	D1 <sup>b</sup>	D1 <sup>bf</sup> ou 240m <sup>a</sup>
	11	25m <sup>a</sup>	D1 <sup>a</sup>	D1 <sup>a</sup>	D1 <sup>b</sup>	D1 <sup>b</sup>	240m <sup>b</sup>
	12	2m <sup>ag</sup>	2m <sup>ag</sup>	2m <sup>ag</sup>	10mb ou 25ma	10m <sup>b</sup> ou 25m <sup>a</sup>	D1 <sup>a</sup>
	13	25m <sup>a</sup>	D1 <sup>a</sup>	D1 <sup>a</sup>	D1 <sup>b</sup>	D1 <sup>b</sup>	240m <sup>a</sup>
	14	25m <sup>a</sup>	D1 <sup>a</sup>	D1 <sup>a</sup>	D1 <sup>b</sup>	D1 <sup>b</sup>	240m <sup>a</sup>
	15	25m <sup>a</sup>	D1 <sup>a</sup>	D1 <sup>a</sup>	D1 <sup>b</sup>	D1 <sup>b</sup>	240m <sup>a</sup>
	16	D2	D2	D2	D2	D2	D2
	17	D2	D2	D2	D2	D2	D2 <sup>f</sup> ou 240m
	18	D2	D2	D2	D2	D2	240m <sup>f</sup> ou D4 (≥ 240m)
	19	D3 <sup>b</sup> ou D4	D3 <sup>b</sup> ou D4	D3 <sup>b</sup> ou D4	D3 <sup>b</sup> ou D4	D3 <sup>b</sup> ou D4	D3 (160m) <sup>b</sup> ou D4 (≥ 240m)
	20	D4	D4	D4	D4	D4	D4 (≥ 240m)

TABLEAU 3A – TABLEAU DE DISTANCES DE SÉCURITÉ POUR LA DIVISION DE RISQUE 1.3

Quantité nette d'explosifs en kg	Distances de sécurité en mètres			
	D1	D2	D3	D4
500	25	60	60	60
600	25	60	60	60
700	25	60	60	60
800	25	60	60	60
900	25	60	60	62
1 000	25	60	60	64
1 200	25	60	60	69
1 400	25	60	60	72
1 600	25	60	60	75
1 800	25	60	60	78
2 000	25	60	60	81
2 500	25	60	60	87
3 000	25	60	62	93
3 500	25	60	65	98
4 000	25	60	68	105
5 000	25	60	73	110
6 000	25	60	78	120
7 000	25	62	82	125
8 000	25	64	86	130
9 000	25	67	89	135
10 000	25	68	92	140
12 000	25	74	98	150
14 000	27	78	105	155
16 000	28	81	110	165
18 000	30	84	115	170
20 000	32	87	120	175
25 000	35	94	125	190
30 000	39	100	135	200
35 000	42	105	140	210
40 000	44	110	150	220
50 000	50	120	160	240
60 000	54	130	170	255
70 000	59	135	180	265
80 000	63	140	185	280
90 000	66	145	195	290
100 000	70	150	200	300
120 000	77	160	215	320
140 000	83	170	225	335
160 000	88	175	235	350
180 000	94	185	245	360
200 000	99	190	250	375
250 000	110	205	270	405
Fonctions de distance	$D1=0.22Q^{1/3}$	$D2=3.2Q^{1/3}$	$D3=4.3Q^{1/3}$	$D4=6.4Q^{1/3}$

a. Voir 1.4.1.11.1)	- Protection virtuellement complète	e	- (Réservé)
b. Voir 1.4.1.11.2)	- Protection élevée / limitée	f. Voir 1.4.6.6.a)	- Merlons de portes sur le PES
c.	- (Réservé)	g. Voir 1.4.5.1.c)	- Des considérations pratiques peuvent nécessiter une distance plus grande
d. Voir 1.4.5.6.b)	- Résistance d'un pignon et d'une ou plusieurs portes sur le site exposé	h. Voir 1.4.1.14.b)	- Réaction des conducteurs sur des routes à forte densité de circulation



# GUIDE DES MEILLEURES PRATIQUES CONCERNANT LE TRANSPORT DES MUNITIONS

# TABLE DES MATIÈRES

I. INTRODUCTION	90
II. OBJET ET CHAMP D'APPLICATION	90
III. INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LE TRANSPORT DES MUNITIONS PAR VOIE TERRESTRE	91
1. Responsabilités, formation et qualification du personnel intervenant dans le transport	91
2. Sûreté	91
2.1 Planification du transport	91
2.2 Sûreté du transport des munitions/agrément du transport	92
2.3 Détermination du potentiel de risque des munitions	92
2.4 Chargements mixtes de matières de la classe 1 pour le transport	93
2.5 Matériau d'emballage des munitions	93
2.6 Informations/marquages sur l'emballage des munitions	94
2.7 Agrément du moyen de transport pour les munitions	94
2.8 Sites de transbordement de munitions	94
2.9 Principes généraux concernant le stockage des munitions	95
2.10 Autres questions de sûreté liées aux munitions	95
2.11 Intervention en cas d'accident durant le transport de munitions	96
3. Sécurité	97
4. Gestion des stocks	98
IV. ASPECTS PARTICULIERS DU TRANSPORT EXTERNE DE MUNITIONS PAR ROUTE	99
1. Sûreté	99
1.1 Équipage du véhicule	99
1.2 Équipements de sûreté pour le transport de munitions par des véhicules routiers	99
1.3 Marquage des véhicules transportant des munitions par route	100
1.4 Fiches d'information en cas d'accident et fiches de sécurité supplémentaires	100
1.5 Chargement des munitions sur des véhicules routiers	100
1.6 Exécution du transport par route	101
2. Sécurité	102
3. Gestion des stocks	102
V. ASPECTS PARTICULIERS DU TRANSPORT EXTERNE DE MUNITIONS PAR RAIL	102
1. Sûreté	102
2. Sécurité	103
3. Gestion des stocks	103

Le présent Guide a été établi par le Gouvernement allemand.

FSC.DEL/554/05/Rev.2

17 novembre 2006

VI. ASPECTS PARTICULIERS DU TRANSPORT INTERNE DE MUNITIONS	104
1. Sûreté	104
2. Sécurité	105
3. Gestion des stocks	105
VII. INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LE TRANSPORT DE MUNITIONS PAR VOIE AÉRIENNE	105

## LISTE DES ANNEXES

### LISTE DES ANNEXES

1. Définitions	106
2. Recommandation concernant la répartition des responsabilités entre les personnes intervenant dans le transport des munitions	109
3. Connaissances et compétences pour le transport de munitions	112
4. Classement des matières dans les divisions de risque/groupes de compatibilité/codes de classement	115
5. Chargements mixtes de matières et d'objets de la classe 1	118
6. Étiquettes de risque	120
7. Plaques-étiquettes des divisions d'incendie pour les marchandises dangereuses de la classe 1	121
8. Fiches d'information en cas d'accident « Munitions et explosifs de la classe 1 » pour le transport des munitions par route	122
9. Fiches de sécurité supplémentaires	135
10. Document de transport	151
11. Informations supplémentaires sur le thème « transport des munitions »	152

### RÉFÉRENCES

ADR	European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road/Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route
RID	Regulations concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail/ Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses)
AC/258	Groupe OTAN d'experts sur les conditions de sécurité dans le transport et le stockage des munitions et des explosifs militaires
AC/326	Groupe OTAN sur la sécurité des munitions
OSCE	Guide des meilleures pratiques concernant les procédures nationales de gestion et de sécurité des stocks (FSC.GAL/14/03/Rev.2, du 19 septembre 2003)

## I. Introduction

À côté des armes légères et de petit calibre (ALPC), les excédents existants et/ou les stocks anciens de munitions conventionnelles présentent de grands dangers pour la population, l'environnement et la sécurité des pays. Les États participants de l'OSCE se sont donc penchés, dans leur décision FSC.DOC/1/03 du 19 novembre 2003, sur le problème des stocks de munitions conventionnelles en vue d'améliorer sensiblement la situation actuelle grâce à une série de mesures spécifiques et à une coopération internationale. Le Document approuvé de l'OSCE sur les stocks de munitions conventionnelles

invite notamment les États participants à élaborer des guides des meilleures pratiques. Ces guides des meilleures pratiques ont pour objet d'enrichir les connaissances et l'expérience déjà disponibles dans l'espace de l'OSCE et accessibles à tous les États participants sur certains aspects du problème des munitions conventionnelles. Les informations qui y figurent les aideront donc à résoudre les problèmes liés aux munitions, par exemple à prévenir les accidents ou les incidents durant le transport des munitions ou à limiter le plus possible l'étendue des dommages.

## II. Objet et champ d'application

Le présent guide des meilleures pratiques de l'OSCE contient des recommandations générales et des conseils pratiques pour les phases de la planification, de la préparation et de l'exécution de transports terrestres de munitions<sup>1</sup>.

Il ne s'applique qu'aux munitions conventionnelles des catégories visées dans le Document de l'OSCE sur les stocks de munitions conventionnelles, qui doivent être transportées en temps de paix.

Il traite du transport externe par route et par rail ainsi que du transport interne au moyen du matériel de maintenance usuel. Une attention particulière est accordée aux questions de sûreté (prévention des accidents), de sécurité et de gestion administrative des stocks.

Il ne constitue pas un instrument directif ou un règlement quelconque à caractère contraignant. Les informations qu'il contient peuvent cependant servir à élaborer une politique et des directives et procédures opérationnelles générales sur tous les aspects du transport des munitions.

Il se fonde essentiellement sur l'ADR<sup>2</sup> et le RID<sup>3</sup>. Ces deux directives sont déjà juridiquement contraignantes dans beaucoup d'États de l'espace de l'OSCE pour le transport des marchandises dangereuses par route ou par rail. Elles offrent donc une large base internationale particulièrement bien adaptée pour les recommandations figurant dans le présent guide<sup>4</sup>. Il existe cependant d'autres directives analogues qui pourront être utilisées à leur place.

1 Pour la définition du terme 'transport' dans le présent contexte, voir l'annexe 1.

2 ADR : « Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route ».

3 RID : « Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses ».

4 L'ADR et le RID sont tous deux mentionnés à la section II.6 relative aux transports d'ALPC dans le Guide des meilleures pratiques de l'OSCE concernant les procédures nationales de gestion et de sécurité des stocks.

Les très nombreuses dispositions de l'ADR et du RID ainsi que d'autres règlements juridiquement contraignants sont naturellement beaucoup plus complètes que les recommandations et les conseils figurant dans le présent guide.

## III. Informations générales sur le transport des munitions par voie terrestre

Le présent chapitre et les annexes qui s'y rapportent contiennent des recommandations générales et des conseils pratiques auxquels il conviendrait de se conformer lors de tous les types de transports par voie terrestre. Ils sont complétés au besoin par les chapitres relatifs au transport par route, au transport par rail et au transport interne des munitions en ce qui concerne les particularités de ces types de transports.

L'annexe 1 contient une liste de définitions de termes particuliers qui sont importants dans le contexte du "transport des munitions par voie terrestre" et qui sont utilisés dans l'ensemble du présent guide.

### 1. Responsabilités, formation et qualification du personnel intervenant dans le transport

Un facteur important pour assurer un transport sans accident et sûr des munitions réside dans une répartition claire des responsabilités individuelles du personnel concerné par le transport et dans l'octroi d'une formation spécialisée aux intéressés. En outre, ce personnel doit être physiquement, mentalement et moralement apte à s'acquitter des responsabilités assignées.

La participation au transport de munitions englobe non seulement l'acheminement effectif des munitions par un

moyen de transport, mais aussi les phases de la planification et de la préparation. En conséquence, les personnes qui y participent sont généralement les suivantes : expéditeur, responsable du chargement, emballer, spécialiste des munitions, transporteur, chef de transport, équipe d'escorte, aide-conducteur et conducteur. L'annexe 2 décrit brièvement une répartition appropriée des responsabilités entre les personnes intervenant dans le transport des munitions.

Les personnes intervenant dans le transport devraient recevoir une formation spécialisée adéquate de manière à pouvoir prendre, dans la limite de leurs responsabilités et quelle que soit la quantité de munitions, les dispositions nécessaires en fonction de la nature et de l'étendue des risques prévisibles pour prévenir des dommages et, en cas d'incident, pour limiter le plus possible l'étendue de ceux-ci. L'annexe 3 contient une liste des connaissances et des compétences à inculquer lors d'une telle formation spécialisée.

### 2. Sûreté

#### 2.1 Planification du transport

Outre la fabrication des munitions, c'est leur transport qui présente le plus grand risque lors de leur maintenance. Aussi faudrait-il réduire les transports de munitions au minimum. Ces transports devraient être planifiés,

préparés et exécutés avec soin afin de faire en sorte que les munitions arrivent sans accident et sûrement à leur destination. Dans ce contexte, il faut toujours tenir compte des aspects touchant à la sûreté, à la sécurité et à la gestion des stocks. Le type, l'itinéraire et le moment du transport de munitions doivent être choisis de manière à maintenir le risque à un faible niveau justifiable pour l'ensemble des personnes qui y participent. En raison du risque moindre d'accident de la circulation, le transport des munitions devrait s'effectuer principalement par voie d'eau navigable plutôt que par rail et le transport par rail est à préférer au transport par route. Il convient d'accorder une attention particulière à la planification des transports de munitions qui doivent inévitablement passer par des points de cheminement potentiellement dangereux comme les tunnels ou les ponts.

## **2.2 Sûreté du transport des munitions/ agrément du transport**

Avant le transport des munitions, un organisme compétent et dûment qualifié devrait déterminer s'il est techniquement possible de les transporter en toute sécurité. Sur la base de ce qui aura été déterminé, une décision pourra être prise relatives à l'agrément ou non du transport des munitions ou aux prescriptions auxquelles il faudra satisfaire pour le transport de ces munitions.

Les résultats du contrôle de la sûreté du transport et la décision d'autoriser le transport des munitions doivent être consignés par écrit dans un protocole motivant la décision en question. Ce protocole devrait être remis à la personne responsable de la gestion des munitions considérées ; il devrait aussi être emporté lors du transport de ces munitions. En outre, l'agrément de transport délivré et, le cas échéant, les prescriptions applicables

au transport devraient figurer sur tous les emballages de transport des munitions.

Il est particulièrement important de déterminer s'il est possible de transporter en toute sécurité des munitions qui ont été exposées à des conditions extrêmes (par exemple incendie, accident, rejet à la mer, inondation, modifications à la suite d'examens techniques) ou qui sont endommagées, corrodées, oxydées ou périmées, ou des munitions non explosées, des ratés ou des munitions récupérées ou étrangères.

Il faudrait faire tout ce qui est raisonnablement possible pour réduire au minimum les risques d'accident lors du transport de munitions été soumis à des conditions extrêmes ou ayant subi des dommages graves comme indiqué ci-dessus.

## **2.3 Détermination du potentiel de risque des munitions**

Les munitions conventionnelles sont des marchandises dangereuses. Le principal danger pour les personnes et les animaux se trouvant au voisinage de munitions détonantes réside généralement dans une conjugaison d'effets de souffle, de fragmentation et incendiaires. En outre, certains types de munitions contiennent aussi des matières toxiques et/ou corrosives.

Les mesures de sûreté prises durant le transport devraient être fonction du danger ou de la combinaison de dangers présentés par les munitions considérées.

Il existe différentes méthodes efficaces pour déterminer le potentiel de risque des munitions. L'une d'elles réside dans l'ADR<sup>5</sup>.

---

5 «Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route ».

L'ADR répartit les marchandises dangereuses en neuf classes différentes. Les munitions et les explosifs conventionnels sont regroupés dans la classe 1 pour former les divisions de risque 1.1 à 1.6. En raison des différences considérables entre les types de munitions ou d'explosifs, les marchandises des divisions de risque 1.1 à 1.6 sont subdivisées à nouveau en groupes de compatibilité. On trouvera de plus amples précisions à l'annexe 4.

Il faudrait désigner un organisme compétent possédant les qualifications spéciales voulues pour décider si une matière ou un objet appartient à une division de risque et à un groupe de compatibilité, ce qui offrirait une base fiable pour la planification des mesures de sûreté appropriées aux fins du transport.

#### **2.4 Chargements mixtes de matières de la classe 1 pour le transport**

En raison de leur potentiel de risque, les munitions ne devraient pas être transportées en même temps que des marchandises dangereuses appartenant à d'autres classes (par exemple des matières inflammables ou radioactives, etc.).

Du fait des caractéristiques souvent très différentes des types munitions, il conviendrait aussi d'éviter certaines combinaisons de munitions ou d'explosifs dans une même expédition pour des raisons de sûreté chaque fois que les circonstances le permettent. Les sous-paragraphe qui suivent donnent des informations sur les chargements mixtes dangereux et ceux qui sont acceptables.

##### *2.4.1 Chargements mixtes dans un véhicule, une remorque, un wagon de chemin de fer ou un conteneur*

L'annexe 5 contient un tableau donnant des exemples de chargement mixtes dangereux et acceptables. Il est vivement recommandé d'éviter les chargements mixtes

indiqués comme étant dangereux lors de la composition du chargement d'un véhicule, d'une remorque, d'un wagon ou d'un conteneur pour vrac.

##### *2.4.2 Emballage en commun dans un colis*

En général, les mêmes principes que pour les chargements mixtes dans un même véhicule (voir le paragraphe 2.4.1 du présent chapitre et l'annexe 5) s'appliquent à l'emballage en commun de munitions dans un colis (par exemple une caisse à munitions). En outre, les ratés, les charges additionnelles et les parties de munitions inutilisables contenant des matières dangereuses ne doivent pas être emballés dans le même colis que des munitions utilisables ou des marchandises non dangereuses mais doivent être emballés séparément pour chaque groupe de compatibilité.

#### **2.5 Matériau d'emballage des munitions**

L'emballage (par exemple caisse à munitions, récipient pour charge propulsive, conteneur) sert principalement à protéger les munitions contre l'influence des intempéries et les dommages et donc à en assurer la sûreté. Pour être bien emballées, les munitions doivent aussi être immobilisées dans le colis pour éviter qu'elles ne glissent.

Le matériau d'emballage des munitions devrait être robuste de manière à pouvoir résister aux conditions normales de transport. Les matériaux d'emballage et d'arrimage devraient être entièrement ininflammables ou antidéflagrants. En principe, c'est l'emballage d'origine fourni par l'industrie de l'armement pour le transport d'un type de munitions donné qui est le mieux adapté.

Il faudrait désigner un organisme compétent possédant les qualifications spéciales voulues pour effectuer un contrôle technique de l'emballage des munitions et délivrer une homologation si l'emballage est jugé approprié.

## 2.6 Informations/marquages sur l'emballage des munitions

En cas d'accident impliquant des munitions, il pourrait être vital que le personnel d'intervention d'urgence (c'est-à-dire la police, les pompiers, le personnel chargé de la neutralisation des explosifs et munitions (NEM), etc.) soit en mesure d'identifier rapidement les emballages (par exemple caisses à munitions, récipients pour charge propulsive) qui contiennent effectivement des munitions et le type de munitions dont il s'agit.



L'emballage de transport des munitions devrait donc porter, à l'extérieur, des inscriptions et/ou des symboles renseignant sur son contenu effectif et sur le danger potentiel qui en découle. À cette dernière fin, les étiquettes dites « de risque » (voir l'annexe 6) sont particulièrement utiles.

Afin d'éviter que le personnel d'intervention d'urgence ne prenne des mesures inopportunes en cas d'accident, les étiquettes de risque susmentionnées devraient être retirées des emballages ne contenant pas de munitions.

## 2.7 Agrément du moyen de transport pour les munitions

Les véhicules, les remorques et tout autre matériel utilisés pour le transport de munitions par route, par rail ou à l'intérieur des sites devraient être agréés expressément à cette fin par un organisme compétent et qualifié.

Cet agrément devrait se fonder sur un examen portant au moins sur l'adéquation du matériel de transport du point de vue de la sûreté des munitions et de sa conformité technique. Cet examen des véhicules, des remorques et autre matériel en question devrait être répété régulièrement après un délai approprié pour tenir compte des influences négatives dues à l'utilisation et au vieillissement.

L'organisme compétent devrait confirmer par écrit l'agrément du matériel pour le transport de munitions. Le certificat d'agrément devrait être emporté dans le véhicule durant le transport de munitions.

## 2.8 Sites de transbordement de munitions

Le transbordement, c'est-à-dire le chargement des munitions, leur déchargement ainsi que leur transfert d'un véhicule à un autre, constitue une situation particulièrement dangereuse, car les munitions ou leur emballage peuvent être aisément endommagés au cours de l'opération, ce qui peut entraîner des accidents impliquant les munitions. C'est la raison pour laquelle il conviendrait de suivre les conseils ci-après concernant la façon d'aménager et de gérer un site de transbordement :

- Le site de transbordement devrait, si possible, être délimité et marqué de manière clairement visible. Les voies d'accès au site de transbordement devraient être marquées à l'aide des plaques-étiquettes pour les divisions d'incendie (voir l'annexe 7) de façon qu'en cas d'accident le personnel de secours puisse évaluer correctement la situation aux fins de la lutte contre l'incendie.
- Les personnes non concernées devraient être tenues à l'écart du site de transbordement. Si cela n'est pas possible, il faudrait interrompre le chargement jusqu'à ce qu'il ait été remédié à tout dérangement causé par les personnes non concernées.

- Il faudrait indiquer les itinéraires d'évacuation ou de secours, les tenir dégagés et les marquer (si nécessaire) avant que le chargement commence. Le personnel travaillant dans la zone de chargement devrait en être informé.
- Lorsqu'il fait sombre, le site de transbordement devrait être suffisamment éclairé. Toutefois, aucune lumière artificielle à l'exception des lumières électriques, des lampes électriques ou des projecteurs d'un type agréé (protégés contre le risque qu'ils provoquent une détonation ou une déflagration des munitions) ne devrait pas être utilisée lors de la manutention de munitions.
- Sur le site de transbordement ne devraient se trouver que les quantités de munitions nécessaires pour que les activités de chargement se poursuivent sans contretemps.
- Lorsque plusieurs véhicules sont chargés ou déchargés simultanément, il faudrait s'efforcer de veiller à ce que chacun de ces véhicules puisse quitter aisément le site de transbordement en cas d'urgence. Pendant le chargement et le déchargement, les véhicules devraient être distants les uns des autres d'au moins 50 m.
- Il faudrait immobiliser les wagons de marchandises, les conteneurs, les véhicules et les remorques de manière à éviter les mouvements intempestifs durant l'opération de chargement.
- Des précautions appropriées doivent être prises contre l'incendie. Il devrait être interdit de fumer ou d'utiliser du feu et des flammes nues dans le véhicule ou dans un rayon de 25m autour du véhicule.
- Le chargement et/ou le déchargement devraient être suspendus durant les orages. Sur le site de transbordement, les munitions et les explosifs devraient être bâchés et les fils ou les cordes de tension devraient être fixés à 3 m au moins de la base de la pile de munitions.

## **2.9 Principes généraux concernant le stockage des munitions**

Tout chargement transporté est soumis aux diverses forces subies dans la circulation routière normale. Durant le transport, des forces latérales, transversales et verticales font sentir leurs effets sur les marchandises chargées. Il peut arriver que le chargement ou le véhicule bascule ou se renverse à cause d'une accélération ou des forces centrifuges qui s'exercent dans un virage ou en raison de mouvements de roulis ou des angles d'inclinaison. Afin de prévenir de tels incidents, il faut immobiliser tout le chargement latéralement et transversalement pour éviter les déplacements horizontaux et verticalement pour éviter que ce chargement soit soulevé, qu'il bascule ou se renverse.

En plus du respect des recommandations relatives aux chargements mixtes de différents groupes de compatibilité de munitions (voir le paragraphe 2.4 du présent chapitre) et des recommandations concernant l'emballage approprié (voir le paragraphe 2.5 du présent chapitre), il est particulièrement important d'arrimer de manière adéquate les munitions durant l'opération de chargement afin de faire en sorte que leur transport ne nuise pas à la tenue de route du véhicule. À cette fin, il faut notamment respecter la charge maximale autorisée pour un moyen de transport déterminé.

En outre, le poids net total de matière explosible à charger sur une unité de transport devrait être limité en fonction de la division de risque (voir le paragraphe 2.4 du présent chapitre) et du type de véhicule utilisé pour le transport (moteur à allumage commandé, véhicule électrique ou protégé contre les explosions, etc.).

## **2.10 Autres questions de sûreté liées aux munitions**

Suivant le type particulier de munitions, l'impact d'une chaleur extrême, d'un choc physique, de hautes fréquences

(émises par un radar ou des radiotéléphones, par exemple), d'une énergie électrique ou d'un rayonnement électromagnétique peut entraîner une détonation ou une déflagration des munitions. Il faudrait tenir compte de ces circonstances lors de la planification et de l'exécution d'un transport de munitions et prendre des mesures de précaution adéquates.

Pour le transport de munitions, il faudrait éviter les points de cheminement sensibles ou potentiellement dangereux, comme les tunnels ou les ponts, les régions montagneuses ou les zones de protection des eaux. Si ces points de cheminement ne peuvent pas être évités, il faudrait être tenu d'obtenir une autorisation spéciale auprès d'un organisme compétent désigné à cette fin. Cette autorisation devrait être accordée par écrit et devrait prescrire l'itinéraire exact à emprunter, la date et le délai du transport, la vitesse maximale, les restrictions applicables au chargement, le matériel de sûreté à emporter, les véhicules d'escorte à employer et les autres contraintes ou restrictions jugées nécessaires par l'organisme responsable qui délivre l'autorisation.

Les itinéraires prescrits régulièrement pour contourner des points de cheminement sensibles ou potentiellement dangereux devraient être balisés par des panneaux afin qu'il soit plus facile de les suivre.

Il faudrait envisager de créer, devant l'entrée d'un tunnel ou avant les ponts, des aires de halte technique pour le transport des munitions pour permettre d'effectuer des contrôles techniques spéciaux avant la poursuite du transport ainsi que pour informer le surveillant du pont ou du tunnel de ce transport ou pour recevoir les dernières informations ou instructions de sa part.

Il devrait être interdit de dépasser un transport de munitions lorsqu'il traverse un pont ou un tunnel. En outre, il

faudrait prescrire l'intervalle minimum à respecter entre les véhicules transportant des munitions.

### ***2.11 Intervention en cas d'accident durant le transport de munitions***

Dans la manutention et le transport de munitions et d'explosifs, le risque le plus grave réside dans un incendie provenant d'une source extérieure aux marchandises et il est vital de détecter et d'éteindre tout incendie avant qu'il puisse atteindre les munitions et les explosifs ; il est donc indispensable que les précautions anti-incendie ainsi que les mesures et le matériel de lutte contre l'incendie répondent aux normes les plus élevées et soient prêts à être appliqués et utilisés immédiatement.

Étant donné la robustesse du matériel et de l'emballage, l'intervention d'urgence devrait être proportionnée au degré réel de danger. Toutefois, en présence d'un incendie ou si un incendie peut être raisonnablement escompté, tout devrait être fait pour lutter énergiquement contre le feu et évacuer le personnel non concerné de la zone.

Des instructions particulières sur la conduite appropriée à tenir en cas d'accident impliquant certains types de munitions peuvent être données dans des fiches d'instruction en cas d'accident ou des fiches de sécurité supplémentaires (voir le chapitre IV, paragraphe 1.4) applicables au transport de munitions par route. La plupart de ces instructions peuvent être tout aussi utiles pour d'autres modes de transport que le transport par route.

En cas d'accident, il faudrait avoir à portée de la main des plans d'urgence standard contenant des directives pour la régulation de la circulation ainsi que des règles de sécurité, des instructions concernant les soins médicaux et des procédures de notification pour contacter les autorités compétentes, les spécialistes des armements,

le personnel médical et le personnel de prévention des incendies.

Les États peuvent également envisager d'installer et de diffuser un numéro de téléphone gratuit pour appeler le personnel chargé de la neutralisation des munitions et explosifs afin qu'il soit envoyé sur les lieux en cas d'accident durant le transport de munitions. Ils peuvent en outre envisager d'installer des dispositifs de traçage et de surveillance reliés à un système de localisation (GPS ou GALILEO, par exemple) dans leurs véhicules de transport de munitions afin de permettre de réagir rapidement aux incidents.

### 3. Sécurité

Les décrets civils et les règlements militaires nationaux constituent une base indispensable pour la normalisation de la sécurité du transport. Ils devraient être combinés avec des accords internationaux comme l'ADR et le RID.

Les munitions, et notamment les munitions pour armes légères et de petit calibre, sont particulièrement exposées au risque de vol. C'est pourquoi il faut les protéger en permanence – et spécialement durant le transport – contre le vol. Si les installations permanentes de stockage de munitions peuvent être protégées de manière systématique et adéquate contre les entrées illégales et le vol de munitions, il est plus difficile d'assurer le même niveau de sécurité durant le transport.

En ce qui concerne les mesures de sécurité, le transport de munitions devrait être planifié et exécuté comme dans le cas d'autres objets précieux (par exemple devises, or, diamants, armes, etc.).

Lorsqu'une expédition est prévue, il faudrait commencer par analyser les risques et les vulnérabilités. Cette analyse servira ensuite de base pour la planification générale

des mesures de sécurité nécessaires. Les itinéraires et les moments des transports devraient être choisis au hasard. Les vulnérabilités particulières résident dans les interruptions du voyage et les trajets à petite vitesse ainsi que les itinéraires « obligatoires » qui ne peuvent pas être évités durant le transport. Le personnel chargé de la planification, de la préparation et de l'exécution d'un transport de munitions doit être digne de confiance, fiable et discret. Les informations sur l'exécution du transport des munitions devraient être classifiées.

En règle générale, le personnel exécutant le transport devrait être armé lorsque le transport quitte le site. Suivant les résultats de l'analyse de risque, il pourra même être nécessaire de faire appel à une équipe armée pour escorter le transport.

Il pourra être utile qu'un véhicule roule devant le convoi de transport de munitions afin de déceler les activités suspectes le long de l'itinéraire. Ce véhicule éclaireur devrait être en mesure de communiquer avec le chef du transport. Il est ainsi possible de prévenir les attaques contre le transport de munitions.

En outre, il faudrait faire en sorte que les munitions soient gardées en permanence, non seulement durant leur transport proprement dit, mais aussi pendant leur transfert.

Une réglementation efficace en matière de vérification et d'inspection du fret peut aider à prévenir les transferts illicites d'ALPC qui s'appuient sur des documents de transport falsifiés.

En règle générale, les ALPC et les munitions correspondantes devraient être transportées dans des véhicules distincts. Elles ne devraient être transportées ensemble que dans des circonstances exceptionnelles.

S'il est fait appel à des entreprises civiles pour transporter les munitions par voie terrestre, il y aurait lieu de mettre en place au préalable les procédures d'autorisation, de sécurité, de contrôle et d'inspection des mouvements et des transporteurs eux-mêmes. Ils devraient soit être équipés de mesures de protection spéciales (par exemple, des systèmes d'alarme sur les véhicules ou des traceurs électroniques dans les caisses), sous la responsabilité de la police militaire, soit être gardés par des forces militaires ou de sécurité, en fonction de la quantité et du type de munitions transportées et de l'évaluation respective des risques.

Les mesures de sécurité pour le transport des munitions ne devraient pas interférer avec les mesures nécessaires aux fins de la sûreté.

## 4. Gestion des stocks

Pour des raisons logistiques et afin de prévenir un vol de munitions, le personnel chargé de la gestion des stocks devrait connaître à tout moment – y compris durant le transport – la nature et la quantité des munitions dont il a la garde.

Des erreurs et des manipulations se produisent en particulier dans les états de transfert des stocks de munitions. Ces transferts comptables doivent être opérés pour toute quantité entrée ou sortie du stock qui doit être transportée. C'est pourquoi il faudrait introduire, pour la gestion des stocks, des règlements simples mais efficaces régissant en particulier le transfert de stocks de munitions d'un responsable à un autre.

Les munitions elles-mêmes et leur emballage fournissent généralement des informations sur leur désignation, leur calibre, le numéro du lot de fabrication, le fabricant ainsi que la quantité et la taille ; parfois, les numéros de série sont même indiqués. Le plus souvent, ces informa-

tions permettent d'identifier et de classer exactement les munitions ; elles peuvent donc être très utiles aux fins de la gestion des stocks – et en particulier pour comparer les quantités nominales et les quantités effectives dans le cadre des transferts comptables (remise/réception de munitions).

Si les munitions doivent être transférées d'un responsable à un autre, il convient de se conformer à une procédure formelle de remise et de réception. Cette procédure de transfert se fonde sur un document qui indique le type et la quantité des munitions à transférer ainsi que, s'il y a lieu, d'autres détails à leur sujet – c'est-à-dire les données nominales – qui doivent être comparés. Lors de la remise des munitions aux fins de leur transport, ce document est généralement dénommé « document de transport » (transport par route) ou « connaissance » (transport par rail). On trouvera un exemple de « document de transport » à l'annexe 10.

Les personnes impliquées dans la procédure de transfert devraient comparer conjointement la quantité nominale de munitions indiquée dans le document de transport/connaissance avec les munitions effectivement présentes durant le transfert – c'est-à-dire les chiffres effectifs – afin de déceler les écarts éventuels. Ce contrôle devrait porter sur l'intégralité des munitions ; les contrôles aléatoires ne suffisent pas.

Afin de maintenir au minimum le temps requis pour cette procédure de transfert malgré la nécessité d'un contrôle intégral, il est possible de laisser fermés les colis de munitions qui ont été scellés par un organisme autorisé. Les recoupements peuvent alors être effectués au moyen des symboles ou des inscriptions (voir le paragraphe 2.6 du présent chapitre) apposés sur les colis.

Le personnel qui remet les munitions et celui qui les reçoit devraient confirmer la régularité du transfert de munitions en apposant leur signature sur le document de transport/connaissance ; les deux parties devraient recevoir une copie de ce document à titre de justificatif.

Ledit document devrait être emporté durant le transport, car il constitue non seulement un certificat de chargement mais sert aussi de base pour une nouvelle comparaison entre les chiffres nominaux et les chiffres effectifs lors d'un transfert ultérieur des munitions.

## IV. Aspects particuliers du transport externe de munitions par route

Le présent chapitre et les annexes qui s'y rapportent contiennent des recommandations générales et des conseils pratiques sur le transport des munitions à l'extérieur des installations de stockage ou d'autres établissements (« hors-site ») par route. Il complète les informations données dans le chapitre intitulé « Informations générales sur le transport des munitions par voie terrestre ».

### 1. Sûreté

#### 1.1 Équipage du véhicule

Chaque fois que la situation le permet, l'équipage des véhicules transportant des munitions devrait se composer d'un conducteur et d'un aide-conducteur. Ceux-ci devraient tous deux posséder les permis de conduire nécessaires pour le véhicule de transport de munitions. Avant un transport de munitions, les conducteurs devraient recevoir des instructions sur les règles applicables à ce transport particulier.

Toute diminution des facultés physiques ou mentales due, par exemple, à la consommation d'alcool, à la prise de comprimés, à une indisposition, à la fatigue ou à une cause analogue qui peut influencer sur l'aptitude du conducteur à conduire le véhicule doit être signalée immédiatement au chef de transport.

#### 1.2 Équipements de sûreté pour le transport de munitions par des véhicules routiers

Les véhicules destinés au transport de munitions par route devraient emporter des équipements conçus spécialement pour le transport des munitions de façon que l'équipage du véhicule et/ou le personnel de l'escorte du transport puisse réagir immédiatement et de manière appropriée à un dysfonctionnement technique, à un accident de la circulation ou à un accident impliquant les munitions. Ces équipements devraient comprendre, sans s'y limiter, des extincteurs, des ensembles d'équipements de protection individuelle pour l'équipage du véhicule et l'équipe d'escorte (masques respirateurs NBC avec filtre approprié) et des feux de détresse conçus de telle façon que leur utilisation ne provoquera pas d'allumage des munitions qui se trouvent à bord.

Les équipements à emporter à cette fin lors d'un transport de munitions par route devraient être expressément agréés pour leur utilisation prévue par un organisme compétent et qualifié. Cet agrément devrait se fonder sur un examen spécialisé des différents équipements du point de vue de leur nécessité et de leur aptitude à être utilisés aux fins du transport de munitions. Les équipements devraient être emportés dans le véhicule de transport ; ils devraient toujours être opérationnels et à portée de la main.

### 1.3 Marquage des véhicules transportant des munitions par route

Les véhicules transportant des munitions devraient être clairement identifiables en tant que tels de l'extérieur afin qu'en cas d'incident ou d'accident, les personnes présentes sur les lieux par hasard ou le personnel d'intervention d'urgence (c'est-à-dire la police, les pompiers et le personnel chargé de la neutralisation des explosifs et munitions) soient en mesure d'évaluer correctement la situation sans retard et de prendre les mesures qui s'imposent.



L'illustration de droite montre des exemples de marquages des véhicules transportant des munitions par route au moyen de symboles de mise en garde signalant la présence de marchandises dangereuses ainsi que d'étiquettes de risque (voir l'annexe 6) indiquant expressément que le véhicule transporte des objets ou des matières de la classe 1 tels que des munitions.

Ces symboles de mise en garde et étiquettes de risque devraient être constitués d'un matériau antidéflagrant.

Afin d'éviter que le personnel d'intervention d'urgence ne prenne des mesures inopportunes, il faudrait enlever ces marquages ou les recouvrir complètement lorsque le véhicule n'est pas chargé de munitions.

### 1.4 Fiches d'information en cas d'accident et fiches de sécurité supplémentaires

Les fiches d'information en cas d'accident sont des instructions écrites destinées à l'équipage du véhicule et au personnel d'escorte sur la conduite appropriée à tenir en cas d'accident. Les mesures à prendre peuvent différer suivant le type de munitions transportées ; il conviendrait donc de publier différentes fiches d'information en cas d'accident (on en trouvera des exemples à l'annexe 8) pour les différentes divisions de risque des munitions (voir le chapitre III, paragraphe 2.3, et l'annexe 4).

Si les munitions transportées contiennent une ou plusieurs « autres substances dangereuses » en plus de l'explosif proprement dit, il faudrait publier des fiches de sécurité supplémentaires distinctes pour ces autres substances dangereuses (on en trouvera des exemples à l'annexe 9).

Il faudrait emporter les fiches d'information en cas d'accident et les fiches de sécurité supplémentaires afin de les avoir à portée de la main dans la cabine du véhicule de transport des munitions. Afin d'éviter que le personnel d'intervention d'urgence ne prenne des mesures inopportunes en cas d'incident ou d'accident, il conviendrait de n'emporter dans le véhicule que les fiches d'information en cas d'accident et les fiches de sécurité supplémentaires qui sont applicables au transport de munitions considéré.

### 1.5 Chargement des munitions sur des véhicules routiers

Le chargement des munitions sur des véhicules routiers comporte, pour la sécurité, un certain nombre de risques susceptibles de conduire à un accident impliquant les munitions. Il est possible de réduire sensiblement ces risques en se conformant à certaines règles de procédure simples en plus de celles qui ont déjà été mentionnées au

paragraphe 2.8 du chapitre III (sites de transbordement de munitions) :

- Avant de le charger, il faudrait ravitailler le véhicule en carburant et vérifier qu'il ne présente pas de défaut technique. Il est interdit de le ravitailler en carburant pendant le chargement/déchargement des munitions.
- Pendant le chargement/déchargement des munitions, les moteurs doivent être coupés sauf s'ils sont nécessaires pour l'opération de chargement. Les systèmes de chauffage extérieurs devraient également être à l'arrêt.
- Lorsqu'elles sont transportées dans des véhicules ou sur des remorques, les munitions peuvent être chargées à la fois dans le sens de la marche et transversalement. Il faudrait de préférence les charger de manière à ce qu'elles couvrent uniformément tout l'espace de chargement du véhicule, la ligne de symétrie des caisses étant transversale au véhicule. Même si le véhicule n'est que partiellement chargé, il faudrait s'efforcer de répartir le poids uniformément de façon que chaque axe supporte à peu près la même charge. Il faudrait éviter les sollicitations ponctuelles du plancher du véhicule ou tout chargement déséquilibré de son plateau.
- Il faudrait arrimer les caisses de munitions de manière à empêcher qu'elles glissent ou tombent durant le transport. Les parois latérales du véhicule ne devraient être utilisées comme éléments stabilisateurs pour la fixation du chargement que si les prescriptions techniques applicables au véhicule indiquent jusqu'à quelle masse de chargement et dans quelles conditions (par exemple, entretoisement des parois latérales avec des chaînes spéciales) elles sont agréées à cette fin.
- Un véhicule (à l'exception des véhicules pour conteneurs) ne devrait être chargé que jusqu'à hauteur de ses parois latérales (y compris les planches de rehausse insérables). Les colis volumineux et les unités de

charge constituées de colis de munitions fixés peuvent parfois dépasser les parois latérales du véhicule (y compris les planches de rehausse) d'environ un tiers de leur propre hauteur. Les cadences de chargement du véhicule ou de la remorque ne peuvent pas être dépassées.

- Chaque fois qu'un véhicule transporte des munitions, ses parois latérales et sa paroi arrière devraient être relevées.
- Les munitions devraient être couvertes à l'aide d'une bâche imperméable et ininflammable. Cette bâche devrait être assez grande pour pouvoir être rabattue sur les parois latérales du véhicule et y être attachée.

### 1.6 Exécution du transport par route

Dans le cadre de leurs responsabilités et quelle que soit la quantité de munitions qui va être transportée, les personnes intervenant dans l'opération de transport doivent prendre les précautions qui, suivant la nature et l'ampleur des dangers prévisibles, sont nécessaires pour prévenir des dommages et, en cas d'accident, pour faire en sorte que les dommages soient aussi limités que possible.

Les véhicules de transport de munitions devraient être conduits très prudemment et de manière préventive dans la circulation. En particulier, le mode et la vitesse de conduite devraient être conformes au code de la route local et adaptés à l'état de la route et aux conditions météorologiques.

Il faudrait observer les temps de conduite et de repos stipulés. Il faudrait en outre envisager d'ordonner des limites de vitesse particulières et/ou des intervalles minimums à respecter entre les véhicules lorsqu'ils circulent en convoi.

Les munitions devraient être transportées sans arrêts superflus. Lors d'un arrêt programmé, il faudrait respecter les distances minimales suivantes :

- 300 m de zones bâties habitées ou de foules ;
- 50 m entre les véhicules chargés de marchandises dangereuses.

Les véhicules chargés de munitions ne doivent pas être garés et laissés sans surveillance et il faut contourner les zones bâties lorsqu'il existe une rocade. Durant le voyage, personne ne devrait se trouver sur le plateau de chargement.

Si un véhicule en panne qui est chargé de munitions ne peut pas être réparé sur place, il faut, si possible, le remorquer jusqu'au site le plus proche où le chargement pourra être transbordé sans obstruer la circulation. Ce site devrait se trouver à 300 m au moins de zones bâties habitées ou de foules. Si un remorquage n'est pas possible, les munitions doivent être transbordées sur place.

## 2. Sécurité

Comme indiqué en détail dans le chapitre intitulé « Informations générales sur le transport des munitions par voie terrestre ».

## 3. Gestion des stocks

Comme indiqué en détail dans le chapitre intitulé « Informations générales sur le transport des munitions par voie terrestre ».

# V. Aspects particuliers du transport externe de munitions par rail

Le présent chapitre et les annexes qui s'y rapportent contiennent des recommandations générales et des conseils pratiques à observer plus particulièrement pour le transport hors-site de munitions par rail. Il complète les informations données dans le chapitre intitulé « Informations générales sur le transport des munitions par voie terrestre ».

## 1. Sûreté

Dans le cadre du transport des munitions par rail, il conviendrait d'observer les mêmes recommandations

que pour le transport des munitions par route en ce qui concerne le marquage des wagons de marchandises et des conteneurs pour vrac ainsi que les fiches d'information en cas d'accident et les fiches de sécurité supplémentaires à emporter avec soi (voir le chapitre IV, paragraphes 1.3 et 1.4).

Lorsque les munitions sont transportées dans des wagons de marchandises, les portes des wagons devraient être fermées quand les wagons roulent. Durant l'opération de formation d'un train composé de plusieurs

wagons de marchandises ou conteneurs pour vrac, les wagons et les conteneurs dans lesquels se trouvent des munitions devraient être manœuvrés avec précaution. Il faudrait éviter qu'ils tamponnent d'autres wagons de marchandises ou conteneurs pour vrac.

Lorsqu'elles sont transportées par rail, les munitions ne devraient être chargées que dans des wagons couverts ou des conteneurs pour vrac fermés. Si cela n'est pas possible, les munitions devraient être protégées par d'autres moyens contre les intempéries, par exemple à l'aide d'une bâche ininflammable et imperméable.

Durant le transport par rail, les munitions sont soumises à des sollicitations en raison principalement des chocs qu'elles subissent lors des manœuvres de formation des trains. Il faudrait tenir compte tout particulièrement des forces exercées dans l'axe longitudinal du wagon lors de l'immobilisation du chargement. En outre, les wagons ou les conteneurs pour vrac devraient être chargés de manière à pouvoir ensuite être déchargés plus aisément des deux côtés.

Suivant le type et la quantité des munitions, il pourra être utile d'ajouter des wagons vides ou n'emportant pas de munitions à des intervalles déterminés afin de réduire le plus possible le risque d'explosion en masse de l'ensemble du train en cas d'accident impliquant les munitions.

Les wagons de marchandises et les conteneurs pour vrac endommagés ou dans lesquels le chargement n'est plus arrimé convenablement devraient être examinés et déchargés seulement après les wagons ou les conteneurs pour vrac voisins.

## 2. Sécurité

Il est plus difficile d'assurer la garde des munitions durant le transport par rail que pendant leur transport par route en raison du nombre habituellement élevé de wagons de marchandises et des difficultés qui en résultent pour les surveiller. En outre, il n'est généralement pas possible d'arrêter un train à bref délai entre les gares afin d'enquêter immédiatement sur une entrée illégale présumée. Ces difficultés particulières devraient être prises en considération lors de la planification des mesures de sécurité pour le transport par rail. En principe, les wagons de marchandises et les conteneurs pour vrac devraient être verrouillés et cadénassés durant le transport.

## 3. Gestion des stocks

Très souvent, les quantités de munitions transportées par rail sont importantes. Afin que le gestionnaire des stocks puisse vérifier que le chargement est complet, les munitions destinées à être transportées par rail devraient être livrées sous la forme d'une charge de wagon complète à l'installation de chargement ferroviaire. En outre, il faudrait charger les munitions de manière à garder les lots de munitions ensemble. Des lignes tracées à la craie sur l'intérieur des parois du wagon de marchandises ou du conteneur pour vrac devraient marquer la séparation entre les différents lots.

Les portes, les fenêtres et les lucarnes des wagons qui ne peuvent pas être verrouillées de l'intérieur devraient être scellées. Avant d'ouvrir les wagons et les conteneurs pour vrac, il faudrait contrôler les scellés et, le cas échéant, les cadenas ainsi que le plancher, les parois, les portes, les fenêtres (lucarnes, clapets d'aération) et le toit du wagon afin de déterminer s'ils sont toujours intacts.

## VI. Aspects particuliers du transport interne de munitions

Le présent chapitre et les annexes qui s'y rapportent contiennent des recommandations générales et des conseils pratiques à observer plus particulièrement pour le transport de munitions sur site. Il complète les informations données dans le chapitre intitulé « Informations générales sur le transport des munitions par voie terrestre ».

### 1. Sûreté

Une particularité du transport interne de munitions réside dans le fait qu'en plus des moyens de transport habituels comme les véhicules à moteur et les trains, on emploie aussi à cette fin le matériel de manutention servant normalement aux opérations de stockage. En outre, les munitions sont parfois transportées et stockées sans emballage dans les dépôts. Par ailleurs, la quantité d'explosifs présente dans un dépôt de munitions est généralement beaucoup plus élevée que dans le cas d'un transport par rail ou par route. Les erreurs dans la manutention des munitions pourraient donc avoir des conséquences beaucoup plus graves.

En principe, les munitions transportées à l'intérieur d'un site devraient également être conditionnées dans un emballage d'expédition approprié ou un autre emballage analogue. Les munitions non emballées ne devraient être transportées et manipulées que dans des ateliers de munitions au moyen de conteneurs appropriés (plateaux de transport, par exemple) par des véhicules et des systèmes de manutention spécialement agréés. Les responsables devraient, avec le concours d'un spécialiste des munitions, désigner les ateliers de munitions par écrit. Les véhicules ou le matériel de manutention ou de transport des munitions sur le site n'ont pas besoins d'être

munis de symboles de mise en garde ou d'étiquettes de risque ou d'emporter des fiches d'information en cas d'accident et des fiches de sécurité supplémentaires si le personnel travaillant sur le site possède un niveau de formation suffisant.

Dans les locaux contenant des munitions convenablement emballées pour le transport, seuls devraient entrer, de préférence, des véhicules à moteur diesel ou électrique ou d'autres véhicules spécialement agréés pour le transport de munitions par un organisme compétent et qualifié.

Dans les locaux contenant des munitions qui ne sont pas convenablement emballées ne devraient entrer que des véhicules à moteur antidéflagrant et seulement s'il n'y a pas de munitions avec des matières dangereuses non emballées placées à proximité des voies de circulation. Les véhicules ne répondant pas à ces exigences ne devraient être autorisés qu'à s'approcher des locaux contenant des munitions convenablement emballées pour le transport. Les autres véhicules ne devraient pas s'approcher à moins de 20 m des locaux contenant des munitions sans emballage ou non emballées de manière appropriée.

Avec le concours d'un spécialiste des munitions, les responsables devraient désigner par écrit et marquer les aires de transbordement et de ravitaillement dans les dépôts de munitions.

## 2. Sécurité

D'une manière générale, les dépôts permanents de munitions peuvent être protégés fort efficacement et systématiquement contre l'entrée de personnes non autorisées. La soustraction illégale de munitions par le personnel du dépôt revêt donc une importance particulière. Les mesures qui pourront être prises utilement à cette fin sont les suivantes : subdivision du dépôt en zones avec des droits d'accès différents, sécurisation des stocks de munitions en les plaçant dans des locaux fermés comportant des procédures de contrôle d'accès, et contrôles individuels du personnel lorsqu'il quitte le dépôt (par exemple, fouille des sacs et des véhicules au portail).

## 3. Gestion des stocks

Pour la gestion des stocks de munitions faisant l'objet d'un transport interne, on voudra bien se reporter au Guide des meilleures pratiques de l'OSCE sur la gestion des stocks de munitions conventionnelles (établi par les États-Unis d'Amérique).

# VII. Informations générales sur le transport de munitions par voie aérienne

L'objet et le champ d'application du présent Guide des meilleures pratiques de l'OSCE sont axés sur le transport des munitions par voie terrestre. Le transport des munitions et d'autres marchandises dangereuses par voie aérienne est régi par les normes des Instructions techniques de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI-IT) et la Réglementation de l'Association du transport aérien international (IATA) pour le transport des marchandises dangereuses.

L'OACI<sup>6</sup> publie des normes et pratiques recommandées dans divers domaines touchant à l'aviation en vue de faciliter le mouvement international des aéronefs civils. Elles figurent dans des annexes à la Convention relative à l'aviation civile internationale (généralement appe-

lée « Convention de Chicago »). La plupart des pays sont déjà Parties à cette convention. L'annexe 18 à la Convention s'intitule « Sécurité du transport aérien des marchandises dangereuses ». Cette annexe expose les principes généraux à respecter et énumère les responsabilités des « États contractants ». Ceux-ci doivent notamment :

- examiner les demandes relatives à l'octroi de dérogations en vue de permettre le transport de marchandises dangereuses normalement interdites par les dispositions des Instructions techniques.
- veiller au respect des Instructions techniques.
- établir des procédures d'inspection, de surveillance et de contrôle.

<sup>6</sup> L'OACI est une institution spécialisée des Nations Unies chargée de définir la stratégie pour l'aviation civile. Elle a été fondée en 1944 par la Convention relative à l'aviation civile internationale (Convention de Chicago) et a son siège à Montréal (Canada). 188 pays sont déjà parties à cette convention.

- collaborer avec les autres États pour échanger tous renseignements disponibles sur les cas de violation présumée.
- prescrire les sanctions appropriées à appliquer en cas de violation de la législation nationale.
- établir des procédures pour enquêter et recueillir des renseignements sur les accidents et incidents concernant des marchandises dangereuses.

Les Instructions techniques contiennent des dispositions détaillées prévoyant notamment que les programmes de formation des exploitants (compagnies aériennes) doivent être approuvés par l'État dans lequel les avions de l'exploitant sont immatriculés.

L'Association du transport aérien international (IATA) a publié sa « Réglementation pour le transport des marchandises dangereuses » (IATA-DGR) sous la forme d'un manuel dont le contenu est presque entièrement identique à celui des OACI-IT mais qui est beaucoup plus facile d'emploi.

## Annexe 1

### DÉFINITIONS

Il n'est pas à exclure que les termes ci-après puissent avoir un sens différent dans d'autres contextes.

**Chargement mixte :** Chargement de colis contenant des objets ou des matières de la classe 1 – c'est-à-dire des munitions conventionnelles – appartenant à différents groupes de compatibilité de la classe 1 (voir l'annexe 4) ensemble sur un même véhicule aux fins de leur transport.

**Colis :** Conditionnement utilisé pour envelopper et maintenir ensemble les marchandises à transporter de façon qu'elles puissent être stockées et transportées.

**Conducteur :** Personne chargée de conduire le véhicule dans la circulation et de veiller à sa sûreté opérationnelle et routière.

**Déflagration :** Conversion chimique d'explosifs avec production de flammes ; cette conversion est plus rapide que la combustion, mais sa vitesse reste subsonique. Si la matière déflagrante est confinée, la pression des gaz, la température et la vitesse de conversion augmentent, ce qui peut entraîner une détonation.

**Destinataire :** Destinataire indiqué dans le contrat de transport. Si le destinataire autorise une tierce partie à recevoir l'expédition, cette tierce partie est réputée être le destinataire. Si l'expédition est effectuée sans les documents de transport, le destinataire est la société qui reçoit les marchandises dangereuses à leur arrivée.

**Détonation :** Conversion chimique d'explosifs à une vitesse supersonique avec production d'une onde de choc (à l'intérieur des explosifs).

**Emballage en commun :** Emballage d'objets ou de matières appartenant à différents groupes de compatibilité de la classe 1 (voir l'annexe 4) ensemble dans un même colis aux fins de leur transport.

**Équipements d'arrimage :** Équipements et matériels utilisés pour assujettir et immobiliser le chargement sur le plateau ou dans les caisses interchangeables d'un camion afin d'empêcher le chargement de tomber du plateau du camion et de glisser.

**Équipements de manutention des matières :** Machines, équipements et dispositifs utilisés pour le transport de marchandises à l'intérieur d'un espace de travail donné.

**Expéditeur :** Société qui expédie les marchandises pour son compte ou pour le compte d'un tiers. Si le transport est exécuté sur la base d'un contrat de transport, est réputé être l'expéditeur celui qui est prévu dans le contrat.

**Explosifs :** Explosifs détonants, propergols, initiateurs, allumeurs et mélanges pyrotechniques.

**Explosifs détonants :** Explosifs utilisés pour la démolition ; un détonateur provoque leur détonation. Ce type d'explosifs peut aussi être contenu dans des initiateurs et des détonateurs.

**Explosion :** Effets mécaniques d'une augmentation soudaine de la pression résultant d'une combustion rapide sous pression gazeuse élevée et avec production rapide de gaz (déflagration ou détonation d'un explosif).

**Manutention de munitions :** Transport interne et externe de munitions à l'aide d'engins ou à la main.

**Marchandises dangereuses :** Matières ou objets qui, de par leur nature, leurs caractéristiques ou leur état, peuvent présenter un danger pour la sécurité et l'ordre publics, en particulier pour les personnes du public, les biens publics essentiels, la vie et l'intégrité physique des personnes et des animaux ainsi que l'intégrité d'autres objets.

**Matières explosibles :** Matières ou mélanges solides ou liquides qui sont susceptibles, par réaction chimique, de dégager des gaz à une température, une pression et une vitesse telles qu'il peut en résulter des dommages aux alentours.

**Mélanges pyrotechniques :** Substances ou mélanges destinés à produire un effet calorifique, lumineux, sonore, gazeux ou fumigène ou une combinaison de tels effets, à la suite de réactions chimiques exothermiques auto-entretenues non détonantes.

**Munitions :** Dans le contexte du présent guide des meilleures pratiques, le terme « munitions » englobe l'ensemble des matières et des objets qui ont ou peuvent avoir des propriétés explosives tels que

- a) les matières explosibles et mélanges pyrotechniques,
- b) les objets contenant des explosifs et
- c) les matières et objets non mentionnés sous a) et b) qui sont fabriqués en vue de produire un effet pratique par explosion ou à des fins pyrotechniques.

**Munitions étrangères :** Munitions qui n'ont pas de propriétaire approprié et qui ont été reprises, saisies ou prises en garde par une tierce partie.

**Munitions récupérées :** Munitions ou parties de munitions qui ont été trouvées et qui n'ont pas été stockées, contrôlées ou gérées de façon continue. Les munitions sont donc récupérées lorsque leur ancien propriétaire a perdu ou abandonné son bien.

**Objets contenant des explosifs :** Objets contenant une ou plusieurs matières explosibles ou un ou plusieurs mélanges pyrotechniques.

**Propergols :** Agents constitués d'explosifs déflagrants solides ou liquides qui sont utilisés pour la propulsion.

**Spécialistes des munitions :** Personnes autorisées à mettre en œuvre toutes les mesures et activités voulues dans le domaine des munitions. Ils possèdent des connaissances approfondies et fondamentales sur les munitions et leur manutention. Pour être agréés, ils doivent prouver qu'ils possèdent ces connaissances et certaines compétences ainsi que certaines qualités morales, mentales et physiques.

**Sûreté du transport :** Elle est assurée lorsque les marchandises à charger sont dans un état approprié et sûr. Le chargement doit être fixé dans la zone de chargement du moyen de transport de manière à ne pas être endommagé par les effets normaux, couverts par le contrat, du transport (vibrations, freinages et accélérations, arrêt d'urgence, forces centrifuges, mouvement de la mer, etc.).

**Sûreté du transport des munitions :** Sûreté des munitions en ce qui concerne le fonctionnement intempestif de leurs matières dangereuses lors d'un transport normal, compte tenu des effets et des influences inhérents aux opérations normales de transport.

**Transbordement des munitions :** Ensemble des activités de manutention nécessaires pour charger les munitions sur un moyen de transport, pour les décharger d'un moyen de transport et pour les transférer d'un moyen de transport à un autre.

**Transport :** Dans le contexte du présent guide des meilleures pratiques, par transport, on entend tout mouvement ou déplacement de munitions conventionnelles. Le transport peut être effectué par voies terrestre, aérienne et maritime. Le présent guide des meilleures pratiques fait en outre la distinction entre transport interne et transport externe de munitions.

**Transporteur :** Société qui assure le transport avec ou sans contrat de transport.

**Transport externe de munitions :** Transport de munitions dans la circulation publique. Il englobe, par exemple, les mouvements de munitions

- du fournisseur (fabricant ou marchand) à un destinataire final (forces armées ou de sécurité) ;
- d'un dépôt du gouvernement ou du fournisseur à un dépôt militaire ;
- d'un dépôt militaire à un autre dépôt militaire (notamment aux stocks de réserve et aux stocks des troupes de réserve) ;
- d'un dépôt militaire à une ou plusieurs unités/formations ;
- d'un dépôt militaire à une installation de destruction ;  
ou
- d'un dépôt militaire à un marchand ou un acheteur (par exemple pour l'élimination des excédents).

**Transport interne de munitions :** Transport de munitions dans des installations de stockage ou des dépôts de munitions ou d'autres zones fermées à la circulation publique par des obstacles, des panneaux d'interdiction ou d'autres moyens appropriés.

**Unité de transport :** Véhicule à moteur ou unité comportant un véhicule à moteur avec remorque ou camion semi-remorque.

## Annexe 2

### RECOMMANDATION CONCERNANT LA RÉPARTITION DES RESPONSABILITÉS ENTRE LES PERSONNES INTERVENANT DANS LE TRANSPORT DES MUNITIONS

1. L'autorité nationale responsable devrait désigner un organisme compétent et qualifié en le chargeant d'affecter officiellement les matières et les objets de la classe 1 (c'est-à-dire les munitions) à une des divisions de risque et un des groupes de compatibilité de la classe 1.
2. L'autorité nationale responsable devrait désigner un organisme compétent et qualifié en le chargeant de certifier officiellement que les véhicules (c'est-à-dire les camions ou les wagons de chemin de fer) peuvent être utilisés aux fins du transport de munitions.
3. L'autorité nationale responsable devrait désigner un organisme compétent et qualifié en le chargeant de certifier officiellement que les matériaux d'emballage, de manutention et d'arrimage peuvent être utilisés aux fins du transport de munitions.
4. Obligations générales à observer en matière de sûreté par l'ensemble du personnel intervenant dans le chargement, le déchargement ou l'exécution du transport.

Dans la limite de leurs responsabilités et quelle que soit la quantité de munitions, les personnes intervenant dans le transport et le transbordement des munitions doivent prendre les dispositions nécessaires en fonction de la nature et de l'ampleur des risques prévisibles pour prévenir des dommages et, en cas d'incident, pour limiter le plus possible l'étendue de ceux-ci.

Toutes les personnes concernées doivent observer les mesures de précaution contre l'incendie telles que l'interdiction de fumer et d'utiliser des feux et des lampes non protégées.

Outre les obligations générales susmentionnées en matière de sûreté, ces personnes devront observer les obligations ci-après suivant les fonctions qu'elles exercent :

- a) Le spécialiste des munitions désigné devrait être chargé
  - de déterminer et de certifier à nouveau la sûreté du transport, et
  - d'examiner un chargement endommagé avant son déchargement.
- b) La partie qui commande le transport devrait être chargée
  - d'indiquer à l'expéditeur, au propriétaire du véhicule et au transporteur le type et la quantité de marchandises dangereuses à transporter, de préférence par écrit.
- c) Le propriétaire du véhicule de transport devrait être chargé
  - d'observer les dispositions des règlements applicables au transport de munitions ;
  - de n'employer que des véhicules agréés pour le transport de munitions ;
  - de veiller à ce que les équipements de sûreté et de chargement soient en bon état et mis à la disposition du conducteur.
- d) L'expéditeur devrait être chargé
  - de fournir au propriétaire et au transporteur ainsi qu'au personnel assurant le chargement et au

conducteur des informations sur les marchandises dangereuses à transporter, de préférence par écrit ;

- d'assurer l'emballage des munitions et le marquage des colis ;
- de remplir le document de transport et de le remettre au conducteur ;
- de fournir les fiches d'information en cas d'accident et les fiches de sécurité supplémentaires ;
- d'apposer les marquages prescrits sur le véhicule ;
- de veiller à ne transporter que des munitions certifiées et agréées.

e) Le responsable du chargement devrait être chargé

- de donner des instructions au conducteur au sujet des marchandises dangereuses ;
- d'observer les prescriptions relatives aux chargements mixtes ;
- de ne charger que des véhicules ou des conteneurs pour vrac agréés ;
- de ne charger que des véhicules correctement équipés ;
- de marquer les conteneurs à l'aide des étiquettes de risque appropriées ;
- de veiller à ce que le chargement corresponde aux données figurant dans le document de transport ;
- de veiller à ce qu'aucun colis endommagé ne soit chargé ;
- de veiller à ce que les véhicules soient chargés correctement.

f) Le transporteur (dans le cas d'un transport par route) devrait être chargé

- d'examiner la possibilité d'exécuter le transport même si les routes sont verglacées ou enneigées ou si le brouillard, la pluie ou une chute de neige réduit la visibilité à moins de 50 m. S'il exécute le transport, il devrait envisager de veiller à ce que des pauses soient effectuées après de brefs temps

de conduite ou à ce que les conducteurs puissent se relayer;

- lorsque la visibilité est inférieure à 50 m, de veiller à ce qu'un véhicule équipé de feux arrières suffisamment visibles (feux de brouillard) ferme la marche du convoi ; et
- si possible, de veiller à ce que le véhicule possède une radio afin de permettre d'écouter les bulletins de circulation routière ;
- de veiller à ce que le document de transport soit fourni au conducteur; et
- de désigner un chef de transport responsable ;
- de veiller à ce que seules des munitions admises au transport soient transportées ;
- de veiller à ce que seuls des véhicules agréés soient employés ;
- de veiller à ce que la taille stipulée pour un colis de transport ne soit pas dépassée ;
- de veiller à ce que seuls des véhicules convenablement équipés soient employés ;
- de veiller à ce que l'équipage du véhicule soit formé uniquement de personnes fiables et qualifiées ;
- de veiller à ce que l'équipage du véhicule et l'équipe d'escorte soient mis au courant avant le chargement ;
- de veiller à ce que les fiches d'information en cas d'accident et, au besoin, les fiches de sécurité supplémentaires soient fournies au conducteur.

g) Le destinataire du chargement devrait être chargé

- d'enlever les étiquettes de risque des colis et des conteneurs vides ;
- d'appliquer les procédures de déchargement appropriées.

h) Le chef de transport désigné devrait être chargé

- d'ordonner, s'il le juge nécessaire, une pause suffisante ou une rotation des conducteurs ;

- de donner des instructions concernant le transport d'allumettes et de briquets ;
  - d'agir conformément à la fiche d'information en cas d'accident/fiche de sécurité supplémentaire si un incident se produit ;
  - de rassembler et de retourner les fiches d'information en cas d'accident/fiches de sécurité supplémentaires qui ne sont plus nécessaires ;
  - de veiller à ce qu'aucune personne non autorisée ne soit transportée ;
  - de veiller à ce que les véhicules ne soient pas garés et laissés sans surveillance ;
  - de veiller à ce que les dispositions régissant le comportement durant les pauses soient respectées ;
  - si le chargement a été endommagé, de demander un spécialiste des munitions et, s'il y a lieu, de prévenir la police/police militaire.
- i) Le conducteur devrait être chargé
- d'avertir le chef de transport désigné avant le début du voyage ou durant une pause s'il ne se sent pas en mesure de continuer à conduire ;
  - d'emporter les équipements appropriés, le document de transport et la fiche d'information en cas d'accident/fiche de sécurité supplémentaire et de présenter ces documents sur demande ;
  - d'observer l'interdiction d'emmener des personnes non autorisées ou de transporter du personnel sur le plateau du camion ;
  - de comparer le chargement, conjointement avec le responsable du chargement, avec les données figurant dans le document de transport ;
  - de se familiariser avec le contenu de la fiche d'information en cas d'accident/fiche de sécurité supplémentaire avant le début du transport ;
  - de respecter les dispositions relatives au ravitaillement en carburant ;
  - de veiller à ce qu'aucun colis vide ou colis de marchandises non dangereuses portant des étiquettes de risque ne soit chargé ;
  - de veiller à ce que les bidons pour le carburant de réserve ne soient emportés que sur des supports spéciaux en dehors du plateau du camion ;
  - d'agir conformément à la fiche d'information en cas d'accident/fiche de sécurité supplémentaire si un incident se produit ;
  - d'interrompre le voyage, de demander un spécialiste et, s'il y a lieu, de prévenir la police/police militaire si le chargement est endommagé ;
  - de respecter les dispositions régissant le comportement durant les pauses ;
  - de veiller à ce qu'aucun colis endommagé ne soit chargé sur le véhicule ;
  - d'apposer, de découvrir ou de recouvrir les symboles de mise en garde/étiquettes de risque ;
  - de procéder à des contrôles du véhicule avant le chargement et après le déchargement ;
  - d'assurer le chargement et le déchargement appropriés du véhicule ;
  - de maintenir un intervalle approprié entre les véhicules dans un convoi ;
  - de respecter la réglementation concernant l'arrimage sûr du chargement.
- j) L'aide-conducteur devrait être chargé
- de respecter les obligations générales susmentionnées en matière de sûreté ;
  - de veiller à ce que les équipements soient à bord du véhicule et de présenter ces équipements sur demande ;
  - de se familiariser avec le contenu de la fiche d'information en cas d'accident/fiche de sécurité supplémentaire avant le début du transport ;

- de contrôler le véhicule conjointement avec le conducteur avant le chargement et après le déchargement ;
- de savoir comment se comporter lors d'incidents et durant les pauses ;
- de prendre aussi les mesures nécessaires lorsque des véhicules chargés sont garés dans des casernes.

## Annexe 3

### CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES POUR LE TRANSPORT DE MUNITIONS

Afin de couvrir toutes les étapes du processus de transport, la liste qui suit indique aussi les connaissances et les compétences qui sont nécessaires pour le transport de marchandises non dangereuses. Il s'agit d'une liste d'exigences minimales.

#### I. Connaissances et compétences exigées des expéditeurs, des responsables du chargement et des transporteurs

Les expéditeurs, les responsables du chargement et les transporteurs devraient :

- connaître la réglementation générale applicable en matière de santé et de sûreté pour la manutention des munitions ;
- connaître la signification des divisions de risque, des groupes de compatibilité et des divisions d'incendie pour les munitions ;
- savoir quels sont les dangers que les munitions peuvent présenter pour les personnes, les animaux et l'environnement en cas d'accident ou d'incendie ;
- être capables de déterminer si les munitions ont été agréées au transport ;

- être capables de demander un permis de dérogation pour le transport de munitions ;
- être capables de déterminer si un mode de transport particulier est nécessaire ;
- être capables de suggérer un mode de transport sur la base d'un calcul d'efficacité économique ;
- être capables de déterminer l'effectif nécessaire en personnel spécialisé et auxiliaire ;
- être capables d'employer correctement les spécialistes et le personnel auxiliaire ;
- être capables de déterminer le moyen de transport requis ;
- être capables de commander la capacité de transport requise conformément aux procédures pertinentes ;
- être capables de déterminer si les véhicules et les conteneurs pour vrac fournis sont agréés et conviennent pour le transport de munitions ;
- être capables de déterminer les moyens de transbordement requis ;
- être capables de vérifier si les moyens de transbordement peuvent être utilisés et conviennent pour le transport considéré ;
- être notamment capables de déterminer les équipements d'arrimage, les outils, le fardage et le matériel consommable qui sont nécessaires ;

- être capables de vérifier si les équipements et/ou le matériel peuvent être utilisés pour le transport considéré ;
- savoir quelles sont les mesures de prévention des incendies et de premiers secours qui sont nécessaires ;
- être capables de déterminer l'itinéraire, compte tenu, le cas échéant, des trajets interdits ou prescrits et des embouteillages possibles, ainsi que le déroulement effectif du voyage en tenant compte des interdictions de circuler à certaines heures, des pauses prescrites et des conditions météorologiques possibles ;
- savoir quels sont les règlements (par exemple, prescriptions en matière de compatibilité pour le chargement et le stockage mixtes) à observer lors de la fourniture des munitions ;
- connaître les prescriptions techniques de sûreté relatives aux munitions (par exemple, prescriptions relatives au chargement et hauteurs de chute) ;
- maîtriser les procédures de chargement applicables dans leur domaine d'activité ;
- connaître la limite de charge du moyen de transport ;
- savoir comment répartir le chargement sur le plateau du moyen de transport ;
- connaître les critères de sûreté relatifs au transport de munitions ;
- être capables de déterminer si des mesures doivent être prises en cas d'endommagement de colis, suivant la nature et l'ampleur des dommages ;
- être capables de déterminer pour quels types de transports les colis ont été marqués ou étiquetés ;
- savoir comment marquer les véhicules et les conteurs et quels sont les marquages à utiliser ;
- savoir comment marquer les colis contenant des ratés ;
- savoir quels sont les documents d'accompagnement nécessaires pour le transport et comment les remplir et les utiliser ;
- connaître les mesures générales et spéciales de protection à prendre (par exemple, boucler un site de transbordement, employer une équipe d'escorte) ;
- connaître les règlements concernant la sécurité au travail dans leurs domaines d'activité respectifs ;
- être capables d'informer le personnel intervenant dans le transport sur la réglementation en vigueur en matière de santé et de sécurité ;
- être capables d'aménager et de gérer un site de transbordement ;
- savoir ce qu'il faut faire lors du transfert d'une expédition, par exemple à partir de quel moment ils sont responsables de l'application de quels types de réglementations de protection et de sûreté, et être capables de prendre des dispositions en temps voulu pour la garde ou le déchargement des munitions ;
- savoir à quels détails il faut faire attention et quelles sont les mesures à prendre avant, pendant et après l'opération de déchargement (par exemple, contrôler les dommages externes, prendre des mesures si les munitions et/ou les colis sont endommagés ou enlever/couvrir les marquages).

## II. Connaissances et compétences exigées du conducteur pour le transport des munitions

Le conducteur devrait :

- posséder le permis de conduire requis ;
- avoir une expérience suffisante comme conducteur ;
- être fiable et être physiquement et mentalement apte à cet emploi ;
- savoir quels sont les documents de bord et d'accompagnement à emporter, où ils doivent être conservés et quels sont les données qu'ils devraient contenir ;
- connaître la signification des données figurant dans la fiche d'information en cas d'accident/fiche de sécurité supplémentaire ;

- savoir quel type d'équipements à emporter dans le véhicule chaque fois que des munitions sont transportées, dans quel état ils doivent être et comment les utiliser, y compris les trousse de premiers secours en cas de brûlures ;
- savoir comment préparer le véhicule pour le chargement ;
- savoir quels sont les moteurs et les agrégats à arrêter pendant le chargement ;
- savoir ce qu'il faut faire quand des colis sont endommagés ;
- savoir comment répartir le chargement sur le plateau ;
- avoir des connaissances sur la façon d'immobiliser le chargement ;
- être capable de vérifier si les documents de transport correspondent au chargement ;
- être capable de manutentionner correctement les colis ;
- être capable d'utiliser les équipements d'arrimage ;
- être capable d'arrimer correctement la bâche de protection ;
- savoir dans quel cas et comment marquer une unité de transport ;
- connaître les prescriptions relatives à l'itinéraire et aux temps de conduite ;
- savoir quelles sont les personnes qu'il peut emmener ;
- savoir dans quelles conditions il peut conduire sans aide-conducteur ;
- savoir ce qu'il faut faire dans diverses conditions météorologiques et routières ;
- savoir quelles sont les itinéraires de rechange qu'il peut ou doit emprunter en cas d'embouteillage ;
- savoir ce qu'il faut faire en cas de panne du véhicule, d'accident ou d'incendie (il devrait avoir reçu une formation pour ces incidents) ;
- savoir quels sont les intervalles à respecter dans un convoi ;

- savoir quels sont les détails auxquels il faut prêter attention lorsque l'on gare les véhicules (par exemple distance de sécurité, garde des véhicules) ;
- savoir ce qu'il faut faire lorsque le chargement est endommagé ;
- savoir quand enlever ou couvrir les marquages ;
- savoir quand les fiches d'information en cas d'accident/fiches de sécurité supplémentaires doivent être retirées par les services qui les conservent ;
- connaître la réglementation générale en matière de santé et de sûreté ;
- respecter l'interdiction de fumer et d'utiliser des feux et des lampes non protégées lors du transbordement et du transport par route ;
- respecter l'interdiction d'emporter des dispositifs servant à allumer au site de transbordement et dans les véhicules et se conformer aux instructions correspondantes du chef de transport.

### III. Connaissances et compétences exigées de l'aide-conducteur pour le transport de munitions

L'aide-conducteur devrait :

- connaître la réglementation générale en matière de santé et de sûreté (en ce qui concerne l'incendie et l'interdiction de fumer) ;
- comprendre les données figurant dans la fiche d'information en cas d'accident/fiche de sécurité supplémentaire ;
- être capable d'agir conformément à la fiche d'information en cas d'accident/fiche de sécurité supplémentaire ;
- savoir ce qu'il faut faire en cas de panne du véhicule, d'accident ou d'incendie (il devrait avoir reçu une formation pour ces incidents) ;
- être capable de faire fonctionner et d'employer correctement les équipements (feux de détresse, triangles réflecteurs d'urgence, extincteurs, matériel de premiers soins, etc.) ;

- être capable de manutentionner correctement les colis ;
- être capable d'utiliser correctement les équipements d'arrimage conformément aux instructions du conducteur.

## Annexe 4

### CLASSEMENT DES MATIÈRES DANS LES DIVISIONS DE RISQUE / GROUPES DE COMPATIBILITÉ / CODES DE CLASSIFICATION

#### 1. Classement dans la classe 1

Un organisme compétent (autorité gouvernementale par exemple) devrait examiner les matières et les objets qui ont ou peuvent avoir des propriétés explosives (ADR, classe 1) en recourant aux procédures et aux critères d'épreuve afin de déterminer s'ils doivent être classés dans des divisions de risque. La classe 1 comprend ce qui suit :

##### a) Matières explosibles et mélanges pyrotechniques.

Les matières explosibles sont des matières ou des mélanges solides ou liquides qui sont susceptibles, par réaction chimique, de dégager des gaz à une température, une pression et une vitesse telles qu'il peut en résulter des dommages aux alentours.

Les mélanges pyrotechniques sont des matières ou des mélanges destinés à produire un effet calorifique, lumineux, sonore, gazeux ou fumigène ou une combinaison de tels effets à la suite de réactions chimiques exothermiques auto-entretenues non détonantes.

##### b) Objets contenant des explosifs.

Objets contenant une ou plusieurs matières explosibles ou pyrotechniques.

##### c) Matières et objets non mentionnés en a) et b) qui sont fabriqués en vue de produire un effet pratique par explosion ou à des fins pyrotechniques.

#### 2. Classement dans les divisions de risque

En raison de la grande diversité des types de munitions et d'explosifs et des risques potentiels correspondants, la classe 1 est subdivisée en six divisions de risques (1.1 à 1.6), les numéros croissants correspondant à un potentiel de risque décroissant.

Les marchandises dangereuses de la classe 1 devraient être classées dans une des divisions de risque ci-après par une autorité compétente. La subdivision appropriée peut être déterminée au moyen d'épreuves et d'expériences, qui comprendront généralement une épreuve d'exposition au feu.

##### *Division de risque 1.1*

Les matières et objets de la division de risque 1.1 comportent un risque d'explosion en masse. Une explosion en masse est une explosion qui affecte de façon instantanée la quasi-totalité du chargement et entraîne des

dégâts ou des destructions graves à proximité du site de la détonation. Dans un rayon étendu, les souffles, les éclats et les débris projetés ainsi que les ondes de sol constituent un danger pour le voisinage.

### ***Division de risque 1.2***

Les matières et objets de la division de risque 1.2 ne comportent pas de risque d'explosion en masse. Des explosions isolées (détonation, déflagration) se succèdent à des intervalles toujours plus rapprochés. Suivant la taille des objets et la masse de matières explosibles, les éclats et les débris projetés font courir un risque dans un rayon étendu. La pression de souffle ne se fait sentir qu'au voisinage immédiat.

### ***Division de risque 1.3***

Les matières et objets de la division de risque 1.3 ne comportent pas de risque d'explosion en masse. Ils comportent un risque d'incendie et un léger risque dû à la pression de souffle ou à la projection d'éclats et de débris ou à l'une et l'autre. La combustion donne lieu à un rayonnement thermique considérable (par exemple dans le cas des charges propulsives) ou les matières et objets brûlent ou explosent les uns après les autres avec des effets minimes de pression de souffle ou de projection d'éclats et de débris ou de l'un et l'autre. En cas d'incendie, le voisinage est exposé au danger présenté par le rayonnement thermique et la projection d'éléments et d'objets (par exemple de dispositifs éclairants) ou de fragments d'emballage enflammés, les risques dus à la pression de souffle et à la projection d'éclats et de débris étant relativement faibles. Cela mis à part, la combustion de matières pyrotechniques, en particulier de matières fumigènes, dégagera une fumée épaisse. La fumée peut avoir un effet caustique et/ou toxique.

### ***Division de risque 1.4***

Les matières et objets de la division de risque 1.4 ne présentent qu'un risque mineur d'explosion en cas de mise à feu ou d'amorçage de la charge propulsive ou de l'agent explosif durant le transport. Les effets sont essentiellement limités au colis et ne donnent pas lieu normalement à la projection d'éclats de taille appréciable à une distance notable. Un incendie extérieur ne doit pas entraîner l'explosion pratiquement instantanée de la quasi-totalité du contenu du colis. Les alentours immédiats sont soumis au risque dû au rayonnement thermique et à l'incendie (incendie normal). Les amorces à percussion, les mélanges explosifs brisants ou des éléments tels que les étuis de cartouche projetés depuis le foyer de l'incendie peuvent provoquer des lésions oculaires et des brûlures mineures.

### ***Division de risque 1.5***

Les matières de la division de risque 1.5 sont très peu sensibles et comportent un risque d'explosion en masse. Elles sont si peu sensibles que, dans les conditions normales de transport, il n'y a qu'une très faible probabilité d'amorçage ou de passage de la combustion à la détonation. La prescription minimale pour ces matières est qu'elles ne doivent pas exploser lors de l'épreuve d'exposition à un feu extérieur.

### ***Division de risque 1.6***

Les objets de la division de risque 1.6 sont extrêmement peu sensibles et ne comportent pas de risque d'explosion en masse. Ces objets ne contiennent que des matières détonantes extrêmement peu sensibles et présentent une probabilité négligeable d'amorçage ou de propagation d'une explosion par accident. Le risque lié aux objets de la division 1.6 est limité à l'explosion d'un seul objet.

### 3. Classement dans un groupe de compatibilité

Les différents explosifs et objets contenant des explosifs (comme les munitions) étant susceptibles de réagir très différemment en raison de leurs caractéristiques chimiques, de leur sensibilité, de leur structure et de leur composition, l'ADR répartit les munitions en 13 groupes dits « de compatibilité » au total. Ce classement est très important lorsqu'il s'agit de déterminer quels sont les différents types de munitions qui peuvent être associées dans une unité de transport.

Le classement d'un certain type de munitions dans un des 13 groupes de compatibilité (A – L, N et S) ci-après devrait être déterminé par un organisme compétent (une autorité gouvernementale par exemple) à l'aide des procédures et des critères d'épreuve requis.

- A Matière explosible primaire comme les moyens d'allumage.
- B Objet contenant une matière explosible primaire et ayant moins de deux dispositifs de sécurité efficaces. Quelques objets tels que les détonateurs de mine (de sautage), les assemblages de détonateurs de mine (de sautage) et les amorces à percussion sont compris, bien qu'ils ne contiennent pas d'explosifs primaires.
- C Matière explosible propulsive ou autre matière explosible déflagrante ou objet contenant une telle matière explosible.
- D Matière explosible secondaire détonante ou poudre noire ou objet contenant une matière explosible secondaire détonante, dans tous les cas sans moyen d'amorçage ni charge propulsive, ou objet contenant une matière explosible primaire et ayant au moins deux dispositifs de sécurité efficaces.
- E Objet contenant une matière explosible secondaire détonante, sans moyen propre d'amorçage, avec charge propulsive (autre qu'une charge contenant un liquide ou un gel inflammables ou des liquides hypergoliques).
- F Objet contenant une matière explosible secondaire détonante, avec ses moyens propres d'amorçage, avec charge propulsive (autre qu'une charge contenant un liquide ou un gel inflammables ou des liquides hypergoliques) ou sans charge propulsive.
- G Matière pyrotechnique ou objet contenant une matière pyrotechnique ou objet contenant à la fois une matière explosible et une composition éclairante, incendiaire, lacrymogène ou fumigène (autre qu'un objet hydroactif ou contenant du phosphore blanc, des phosphures, une matière pyrophorique, un liquide ou un gel inflammable ou des liquides hypergoliques).
- H Objet contenant à la fois une matière explosible et du phosphore blanc.
- J Objet contenant à la fois une matière explosible et un liquide ou un gel inflammables.
- K Objet contenant à la fois une matière explosible et un agent chimique toxique.
- L Matière explosible ou objet contenant une matière explosible et présentant un risque particulier (par exemple en raison de son hydroactivité ou de la présence de liquides hypergoliques, de phosphures ou d'une matière pyrophorique) et exigeant l'isolement de chaque type.
- N Objet ne contenant que des matières détonantes extrêmement peu sensibles.
- S Matière ou objet emballé ou conçu de façon à limiter à l'intérieur du colis tout effet dangereux dû à un fonctionnement accidentel à moins que l'emballage n'ait été détérioré par le feu, auquel cas tous les effets de souffle ou de projection sont suffisamment réduits pour ne pas gêner de manière appréciable ou empêcher la lutte contre l'incendie et l'application d'autres mesures d'urgence au voisinage immédiat du colis.

Le groupe de compatibilité S est limité à la division de risque 1.4.

## 4. Code de classement

La combinaison de la division de risque et du groupe de compatibilité donne le code de classement, qui renseigne sur le potentiel de risque et la composition des marchandises de la classe 1.

Exemple : Suivant le code de classement, un explosif est classé 1.1D :

- Division de risque 1.1 (matière explosible comportant un risque d'explosion en masse) et
- Groupe de compatibilité D (matière explosible secondaire détonante sans moyen propre d'amorçage ni charge propulsive).

# Annexe 5

## CHARGEMENTS MIXTES DE MATIÈRES ET D'OBJETS DE LA CLASSE 1

Les matières ou les objets de la classe 1 – c'est-à-dire les munitions conventionnelles – ne devraient pas être transportés sur un véhicule<sup>7</sup> en même temps que des objets ou des matières appartenant à des classes autres que la classe 1<sup>8</sup>.

Les matières ou les objets de la classe 1 appartenant à des groupes de compatibilité différents (voir l'annexe 4) ne devraient pas être transportés ensemble sur un même véhicule<sup>9</sup>, à moins que le tableau ci-après n'autorise ce « chargement mixte ». Il conviendra de respecter les restrictions indiquées dans le tableau.

<sup>7</sup> Si l'unité de transport se compose d'un camion et d'une remorque, le camion et la remorque sont considérés tous deux comme des véhicules distincts.

<sup>8</sup> Le carburant destiné au ravitaillement du véhicule de transport des munitions devrait être transporté dans des bidons placés sur des supports à l'extérieur de l'espace de chargement du véhicule.

<sup>9</sup> Si l'unité de transport se compose d'un camion et d'une remorque, le camion et la remorque sont considérés tous deux comme des véhicules distincts.

Groupe de compatibilité	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	N	S
A										(5)			
B				(1)						(5)			
C										(5)		(2), (3)	
D										(5)		(2), (3)	
E										(5)		(2), (3)	
F										(5)			
G										(5)			
H										(5)			
J										(5)			
K	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
L										(5)	(4)		
N			(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)					(5)		(2)	
S										(5)			

 = « chargement mixte » autorisé

- 1) = Les colis contenant des matières et des objets affectés aux groupes de compatibilité B et D peuvent être chargés dans le même véhicule ou le même conteneur, à condition qu'ils soient transportés dans un conteneur ou un compartiment séparé agréé par l'autorité compétente de façon à empêcher toute transmission de la détonation d'objets du groupe de compatibilité B à des matières ou objets du groupe de compatibilité D.
- 2) = Des types différents d'objets de la division 1.6, groupe de compatibilité B, ne peuvent être transportés ensemble que s'il est prouvé qu'il n'y a pas de risque supplémentaire de détonation par influence entre lesdits objets. Autrement, ils devraient être traités comme appartenant à la division de risque 1.1.
- 3) = Les objets du groupe de compatibilité N transportés avec des matières ou des objets des groupes de compatibilité C, D ou E devraient être considérés comme ayant les caractéristiques du groupe de compatibilité D.
- 4) = Les colis contenant des matières et des objets du groupe de compatibilité L ne devraient être chargés qu'avec des colis contenant le même type de matières et d'objets de ce groupe de compatibilité.
- 5) = L'autorisation de transport par route de marchandises du groupe de compatibilité K devrait être donnée par une autorité compétente désignée.

## Annexe 6

### ÉTIQUETTES DE RISQUE

Les étiquettes de risque ci-après servent à marquer les colis (ensembles d'emballages), les conteneurs et les unités de transport (véhicules) qui sont utilisés pour transporter des munitions.

Les étiquettes de risque renseignent sur le risque/la combinaison de risques que présentent les munitions qu'elles marquent. Les étiquettes de risque pour les marchandises de la classe 1 indiquent la division de risque (de 1.1 à 1.6) et le groupe de compatibilité (de A à S) des munitions qui sont transportées. Pour les termes « division de risque » et « groupe de compatibilité », voir l'annexe 4.

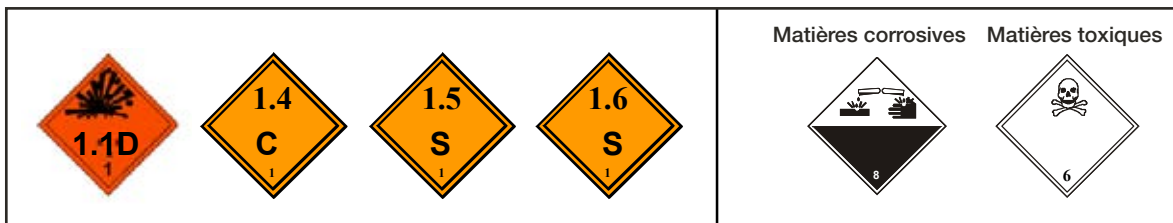
Les munitions pouvant contenir plusieurs substances dangereuses, deux autres étiquettes de risque sont importantes pour le transport de munitions en plus des étiquettes susmentionnées de la classe 1 (« matières

et objets explosibles »). Ces étiquettes sont destinées principalement à marquer les marchandises dangereuses de la classe 6.1 (« matières toxiques ») ou de la classe 8 (« matières corrosives »).

Suivant le type de munitions, il pourra être nécessaire d'apposer l'étiquette (les étiquettes) de risque no 8 et/ou 6.1, représentées ci-après, sur le colis, le conteneur ou le véhicule en plus de l'étiquette de risque de la division 1 (no 1.x) afin d'indiquer aussi précisément que possible les risques présentés par le chargement.

La taille de l'étiquette de risque devrait être proportionnée à l'utilisation prévue de l'étiquette et celle-ci devrait, si possible, résister aux intempéries. Sur les colis, on emploie souvent des autocollants comme étiquettes de risque ; sur les unités de transport, les étiquettes se présentent le plus souvent sous la forme de symboles en matière plastique.

#### Étiquettes de risque



*Indication de la division de risque et du groupe de compatibilité*

*Autres étiquettes de danger possibles*





## Annexe 7

### PLAQUES-ÉTIQUETTES DES DIVISIONS D'INCENDIE POUR LES MARCHANDISES DANGEREUSES DE LA CLASSE 1

Le classement des munitions dans les quatre divisions d'incendie indiquées ci-après se fonde sur leur classement dans une des divisions de risque de la classe 1 (voir l'annexe 4). Les plaques-étiquettes des divisions d'incendie

fournissent au personnel d'intervention d'urgence (pompiers/police) les informations suivantes :

- réaction des munitions en cas d'incendie ou d'explosion (= réaction des munitions) ;
- risques qui en résultent pour les objets à protéger (= risque pour les objets).

Division de risque	Division d'incendie	Réaction des munitions	Risque pour les objets
1.1		<b>Explosion en masse des munitions !</b> La détonation engendre un grand nombre d'éclats et de débris. En cas d'incendie, une augmentation de la température et de la pression peut provoquer une détonation. Une détonation entraîne souvent une explosion en masse.	Graves dégâts à attendre au voisinage du site de l'explosion ! Dans un large rayon, les objets sont menacés par les éclats et les débris et par les ondes de choc et de sol. La pression exerce un effet d'écrasement sur les objets environnants.
1.2		<b>Les munitions explosent !</b> Aux premiers stades de l'incendie, des munitions n'explosent qu'occasionnellement. À mesure que l'incendie progresse, de plus en plus de munitions réagissent à des intervalles toujours plus rapprochés, mais il n'y a pas d'explosion en masse.	Les ondes de choc et les éclats projetés causent des dommages allant de modérés à graves aux alentours. Un certain nombre de munitions enflammées et non explosées sont catapultées du plateau de chargement et peuvent provoquer de nouveaux incendies et des explosions à l'impact.
1.3		<b>Les munitions déflagrent en produisant des flammes et une chaleur intense. Il y a un risque d'incendie généralisé !</b> Il n'y a pas d'explosion en masse. La déflagration se propage à une vitesse croissante.	Le voisinage immédiat du site de l'explosion est menacé par la chaleur intense et le feu ainsi que par la fumée épaisse ! La zone environnante est menacée par les flammes, la chaleur, les étincelles volantes, les brandons et les parties volantes et habituellement enflammées de munitions ou d'emballage.
1.4		<b>Les munitions posent surtout un risque d'incendie modéré !</b> L'effet de l'incendie est confiné essentiellement au conteneur et à son contenu. Un incendie extérieur n'entraînera pas l'explosion simultanée de tout le contenu d'un colis.	Les environs immédiats sont menacés par la chaleur et le feu ! Généralement, les munitions brûlent complètement. Il y a rarement production d'étincelles volantes et de brandons. Occasionnellement, des parties et des éclats de munitions et de leur emballage sont catapultés du plateau de chargement, mais à faible distance seulement.

## Annexe 8

### FICHES D'INFORMATION EN CAS D'ACCIDENT « MUNITIONS ET EXPLOSIFS DE LA CLASSE 1 » POUR LE TRANSPORT DE MUNITIONS PAR ROUTE

La présente annexe contient 6 (six) fiches d'information en cas d'accident concernant les divisions de risques 1.1 à 1.6.

Le respect des principes qu'elles contiennent devrait améliorer la sûreté des opérations relatives aux munitions et aux explosifs. Il n'assure ni ne garantit une absence totale de risques, et ces principes ne peuvent pas non plus permettre de faire face à toutes les situations possibles qui pourraient se présenter.

L'expéditeur de marchandises dangereuses de la classe 1 est responsable du contenu de ces instructions.

Pour chaque transport, les fiches d'information en cas d'accident doivent être remplies par les personnes responsables à l'aide des données correspondantes.

À toutes les marchandises dangereuses de la classe 1 est assigné un « numéro ONU » qui indique le danger présenté. L'ONU publie une liste de tous les numéros ONU pour toutes les classes de marchandises dangereuses dans ses Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses, mieux connues sous le nom de « Livre orange ».

## FICHE D'INFORMATION EN CAS D'ACCIDENT ROUTIER

**CLASSE 1, DIVISION 1.1, ADR**

**N. U. – Numéro(s):**



### CHARGEMENT

- Munitions et explosifs

### NATURE DU DANGER

- Explosion en masse
- Souffle
- Projection d'éclats et de débris à vitesse élevée
- Risques potentiels supplémentaires pour l'environnement – voir la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une

### PROTECTION INDIVIDUELLE

- Deux dispositifs d'avertissement autonomes
- Un baudrier ou un vêtement fluorescent pour chaque membre de l'équipage
- Une lampe de poche pour chaque membre de l'équipage
- Voir également la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une

### MESURES GÉNÉRALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR

- **GARDER SON CALME**
- Avertir la police et donner la référence des munitions
- Avertir le service incendie (par l'intermédiaire de la police) si besoin est
- Arrêter le moteur. Pas de flamme nue ; ne pas fumer
- Protéger la zone de l'accident. Disposer des signaux sur la route
- Prévenir les usagers de la route et les passants du danger
- Rester au vent si nécessaire
- Donner les premiers soins
- Garder le chargement et tenir les personnes non autorisées à une distance d'au moins 25 mètres
- Ne pas toucher aux munitions tombées ou projetées
- Prévenir son organisme

### MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR

- Fiche de sécurité supplémentaire jointe : OUI NON

### FEU

#### DÉBUT D'INCENDIE – (le chargement n'est pas encore en flammes)

- Combattre l'incendie avec tous les moyens disponibles

#### INCENDIE EN COURS – (le chargement est en flammes)

- NE PAS combattre l'incendie
- Évacuer les blessés le plus rapidement possible de la zone dangereuse
- Quitter immédiatement le lieu du sinistre
- Toujours chercher un abri convenable (par exemple bâtiment en dur). Éviter les surfaces vitrées

**PREMIERS SECOURS**

- Classiques, sauf en cas de spécification particulière dans la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une

**INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES**

- Des recommandations concernant la distance de sécurité pour les services de secours en cas d'incendie figurent au verso
- Brève description du matériel :
- Pour d'autres informations, appeler :

NUMÉRO D'URGENCE			
Allemagne	110	Italie	112
Autriche	133	Norvège	112
Belgique	112	Pays-Bas	112
Canada	911	Pologne	112
Croatie	112	Rép. tchèque	112
Danemark	112	Roy.-Uni	999
Finlande	112	Slovénie	112
France	112	Suède	112
Hongrie	112	Suisse	117
Irlande	999	Turquie	155

## FICHE D'INFORMATION EN CAS D'ACCIDENT ROUTIER

**CLASSE 1, DIVISION 1.1, ADR**

### RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA DISTANCE DE SÉCURITÉ POUR LES SERVICES DE SECOURS EN CAS D'INCENDIE

**FEU****INCENDIE EN COURS – (chargement en flammes)**

- Évacuer les blessés le plus rapidement possible hors de la zone dangereuse
- Quitter immédiatement le lieu du sinistre
- Tenir toutes les personnes présentes (à l'exception des sapeurs-pompiers) à l'écart du foyer.  
Distance minimale pour le personnel 1000 mètres
- Toujours chercher un abri convenable (bâtiment en dur). Éviter les surfaces vitrées
- Sapeurs-pompiers – : 500 mètres
- Combattre les foyers d'incendie voisins depuis une position abritée

## FICHE D'INFORMATION EN CAS D'ACCIDENT ROUTIER

CLASSE 1, DIVISION 1.2, ADR

N. U. – Numéro(s):



### CHARGEMENT

- Munitions et explosifs

### NATURE DU DANGER

- Explosion en masse
- Souffle
- Projection d'éclats et de débris à grande vitesse
- Risques potentiels supplémentaires pour l'environnement - voir la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une

### PROTECTION INDIVIDUELLE

- Deux dispositifs d'avertissement autonomes
- Baudrier ou vêtement fluorescent pour chaque membre de l'équipage
- Une lampe de poche pour chaque membre de l'équipage
- Voir également la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une

### MESURES GÉNÉRALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR

- **GARDER SON CALME**
- Avertir la police et donner la référence des munitions
- Avertir le service incendie (par l'intermédiaire de la police) si besoin est
- Arrêter le moteur. Pas de flamme nue ; ne pas fumer
- Protéger la zone de l'accident. Disposer des signaux sur la route
- Prévenir les usagers de la route et les passants du danger. Rester au vent si nécessaire
- Donner les premiers soins
- Garder le chargement et tenir les personnes non autorisées à une distance d'au moins 25 mètres
- Ne pas toucher aux munitions tombées ou projetées
- Prévenir son organisme

### MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR

- Fiche de sécurité supplémentaire jointe : OUI NON

### FEU

#### DÉBUT D'INCENDIE • (le chargement n'est pas encore en flammes)

- Combattre l'incendie avec tous les moyens disponibles

#### INCENDIE EN COURS • (le chargement est en flammes)

- NE PAS combattre l'incendie
- Évacuer les blessés le plus rapidement possible de la zone dangereuse
- Quitter immédiatement le lieu du sinistre
- Toujours chercher un abri convenable (par exemple bâtiment en dur). Éviter les surfaces vitrées

**PREMIERS SECOURS** • Classiques, sauf en cas de spécification particulière dans la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une

**INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES** • Des recommandations concernant la distance de sécurité pour les services de secours en cas d'incendie figurent au verso  
• Brève description du matériel :  
  
• Pour d'autres informations, appeler :

NUMÉRO D'URGENCE			
Allemagne	110	Italie	112
Autriche	133	Norvège	112
Belgique	112	Pays-Bas	112
Canada	911	Pologne	112
Croatie	112	Rép. tchèque	112
Danemark	112	Roy.-Uni	999
Finlande	112	Slovénie	112
France	112	Suède	112
Hongrie	112	Suisse	117
Irlande	999	Turquie	155

## FICHE D'INFORMATION EN CAS D'ACCIDENT ROUTIER

**CLASSE 1, DIVISION 1.2, ADR**

### RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA DISTANCE DE SÉCURITÉ POUR LES SERVICES DE SECOURS EN CAS D'INCENDIE

#### FEU

##### INCENDIE EN COURS – (chargement en flammes)

- Évacuer les blessés le plus rapidement possible hors de la zone dangereuse
- Quitter immédiatement le lieu du sinistre
- Tenir toutes les personnes présentes (à l'exception des sapeurs-pompiers) à l'écart du foyer.  
Distance minimale – au moins 1000 mètres
- Toujours chercher un abri convenable (par exemple bâtiment en dur). Éviter les surfaces vitrées
- Sapeurs-pompiers – 500 mètres
- Combattre les foyers d'incendie voisins depuis une position abritée

## FICHE D'INFORMATION EN CAS D'ACCIDENT ROUTIER

CLASSE 1, DIVISION 1.3, ADR

N. U. – Numéro(s):



<b>CHARGEMENT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Munitions et explosifs</li> </ul>
<b>NATURE DU DANGER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosions</li> <li>• Incendie, possibilité de feu important</li> <li>• Projection possible de débris enflammés</li> <li>• Risques potentiels supplémentaires pour l'environnement - voir la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une</li> </ul>
<b>PROTECTION INDIVIDUELLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux dispositifs d'avertissement autonomes</li> <li>• Un baudrier ou un vêtement fluorescent pour chaque membre de l'équipage</li> <li>• Une lampe de poche pour chaque membre de l'équipage</li> <li>• Voir également la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une</li> </ul>
<b>MESURES GÉNÉRALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>GARDER SON CALME</b></li> <li>• Avertir la police et donner la référence des munitions</li> <li>• Avertir le service incendie (par l'intermédiaire de la police) si besoin est</li> <li>• Arrêter le moteur. Pas de flamme nue ; ne pas fumer</li> <li>• Protéger la zone de l'accident. Disposer des signaux sur la route</li> <li>• Prévenir les usagers de la route et les passants du danger. Rester au vent si nécessaire</li> <li>• Donner les premiers soins</li> <li>• Garder le chargement et tenir les personnes non autorisées à une distance d'au moins 25 mètres</li> <li>• Ne pas toucher aux munitions tombées ou projetées</li> <li>• Prévenir son organisme</li> </ul>
<b>MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiche de sécurité supplémentaire jointe : OUI NON</li> </ul>
<b>FEU</b>	<p><b>DÉBUT D'INCENDIE – (le chargement n'est pas encore en flammes)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combattre l'incendie avec tous les moyens disponibles</li> </ul> <p><b>INCENDIE EN COURS – (le chargement est en flammes)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NE PAS combattre l'incendie</li> <li>• Évacuer les blessés le plus rapidement possible de la zone dangereuse</li> <li>• Quitter immédiatement le lieu du sinistre</li> <li>• Toujours chercher un abri convenable (par exemple bâtiment en dur). Éviter les surfaces vitrées</li> </ul>

**PREMIERS SECOURS** • Classiques, sauf en cas de spécification particulière dans la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une

**INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES** • Des recommandations concernant la distance de sécurité pour les services de secours en cas d'incendie figurent au verso  
• Brève description du matériel :  
  
• Pour d'autres informations, appeler :

NUMÉRO D'URGENCE			
Allemagne	110	Italie	112
Autriche	133	Norvège	112
Belgique	112	Pays-Bas	112
Canada	911	Pologne	112
Croatie	112	Rép. tchèque	112
Danemark	112	Roy.-Uni	999
Finlande	112	Slovénie	112
France	112	Suède	112
Hongrie	112	Suisse	117
Irlande	999	Turquie	155

## FICHE D'INFORMATION EN CAS D'ACCIDENT ROUTIER

**CLASSE 1, DIVISION 1.3, ADR**

### RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA DISTANCE DE SÉCURITÉ POUR LES SERVICES DE SECOURS EN CAS D'INCENDIE

#### FEU

##### INCENDIE EN COURS – (chargement en flammes)

- Évacuer les blessés le plus rapidement possible hors de la zone dangereuse
- Quitter immédiatement le lieu du sinistre
- Tenir toutes les personnes présentes (à l'exception des sapeurs-pompiers) à l'écart du foyer.  
Distance minimale pour le personnel – 500 mètres
- Toujours chercher un abri convenable (par exemple bâtiment en dur). Éviter les surfaces vitrées
- Sapeurs-pompiers – 60 mètres
- Combattre les foyers d'incendie voisins depuis une position abritée

## FICHE D'INFORMATION EN CAS D'ACCIDENT ROUTIER

**CLASSE 1, DIVISION 1.4, ADR**

**N. U. – Numéro(s):**



### CHARGEMENT

- Munitions et explosifs

### NATURE DU DANGER

- Incendie modéré
- Effets largement limités à l'emballage
- Distance de projection d'éclats limitée
- Risques potentiels supplémentaires pour l'environnement - voir la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une

### PROTECTION INDIVIDUELLE

- Deux dispositifs d'avertissement autonomes
- Un baudrier ou un vêtement fluorescent pour chaque membre de l'équipage
- Une lampe de poche pour chaque membre de l'équipage
- Voir également la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une

### MESURES GÉNÉRALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR

- **GARDER SON CALME**
- Avertir la police et donner la référence des munitions
- Avertir le service incendie (par l'intermédiaire de la police) si besoin est
- Arrêter le moteur. Pas de flamme nue ; ne pas fumer
- Protéger la zone de l'accident. Disposer des signaux sur la route
- Prévenir les usagers de la route et les passants du danger. Rester au vent si nécessaire
- Donner les premiers soins
- Garder le chargement et tenir les personnes non autorisées à une distance d'au moins 25 mètres
- Ne pas toucher aux munitions tombées ou projetées
- Prévenir son organisme

### MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR

- Fiche de sécurité supplémentaire jointe : OUI NON

### FEU

#### DÉBUT D'INCENDIE – (le chargement n'est pas encore en flammes)

- Combattre l'incendie avec tous les moyens disponibles

#### INCENDIE EN COURS – (le chargement est en flammes)

- Combattre l'incendie
- Évacuer les blessés le plus rapidement possible de la zone dangereuse
- Tenir toutes les personnes à l'exception des sapeurs-pompiers à l'écart du foyer

### PREMIERS SECOURS

- Classiques, sauf en cas de spécification particulière dans la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une

**INFORMATIONS  
COMPLÉMENTAIRES**

- Des recommandations concernant la distance de sécurité pour les services de secours en cas d'incendie figurent au verso
- Brève description du matériel :
- Pour d'autres informations, appeler :

NUMÉRO D'URGENCE			
Allemagne	110	Italie	112
Autriche	133	Norvège	112
Belgique	112	Pays-Bas	112
Canada	911	Pologne	112
Croatie	112	Rép. tchèque	112
Danemark	112	Roy.-Uni	999
Finlande	112	Slovénie	112
France	112	Suède	112
Hongrie	112	Suisse	117
Irlande	999	Turquie	155

## FICHE D'INFORMATION EN CAS D'ACCIDENT ROUTIER

**CLASSE 1, DIVISION 1.4, ADR**

### RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA DISTANCE DE SÉCURITÉ POUR LES SERVICES DE SECOURS EN CAS D'INCENDIE

**FEU**

**INCENDIE EN COURS • (chargement en flammes)**

- Tenir toutes les personnes présentes (à l'exception des sapeurs-pompiers) à l'écart du foyer.  
Distance minimale – au moins 1000 mètres
- Sapeurs-pompiers – 25 mètres

## FICHE D'INFORMATION EN CAS D'ACCIDENT ROUTIER

CLASS 1, DIVISION 1.5, ADR

N. U. – Numéro(s):



<b>CHARGEMENT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Munitions et explosifs</li> </ul>
<b>NATURE DU DANGER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosion en masse</li> <li>• Souffle</li> <li>• Projection d'éclats et de débris à grande vitesse</li> <li>• Risques potentiels supplémentaires pour l'environnement - voir la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une</li> </ul>
<b>PROTECTION INDIVIDUELLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux dispositifs d'avertissement autonomes</li> <li>• Un baudrier ou un vêtement fluorescent pour chaque membre de l'équipage</li> <li>• Une lampe de poche pour chaque membre de l'équipage</li> <li>• Voir également la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une</li> </ul>
<b>MESURES GÉNÉRALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>GARDER SON CALME</b></li> <li>• Avertir la police et donner la référence des munitions</li> <li>• Avertir le service incendie (par l'intermédiaire de la police) si besoin est</li> <li>• Arrêter le moteur. Pas de flamme nue ; ne pas fumer</li> <li>• Protéger la zone de l'accident. Disposer des signaux sur la route</li> <li>• Prévenir les usagers de la route et les passants du danger. Rester au vent si nécessaire</li> <li>• Donner les premiers soins</li> <li>• Garder le chargement et tenir les personnes non autorisées à une distance d'au moins 25 mètres</li> <li>• Ne pas toucher aux munitions tombées ou projetées</li> <li>• Prévenir son organisme</li> </ul>
<b>MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiche de sécurité supplémentaire jointe : OUI NON</li> </ul>
<b>FEU</b>	<p><b>DÉBUT D'INCENDIE – (le chargement n'est pas encore en flammes)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combattre l'incendie avec tous les moyens disponibles</li> </ul> <p><b>INCENDIE EN COURS – (le chargement est en flammes)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NE PAS combattre l'incendie</li> <li>• Évacuer les blessés le plus rapidement possible de la zone dangereuse</li> <li>• Quitter immédiatement le lieu du sinistre</li> <li>• Toujours chercher un abri convenable (par exemple bâtiment en dur). Éviter les surfaces vitrées</li> </ul>
<b>PREMIERS SECOURS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classiques, sauf en cas de spécification particulière dans la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une</li> </ul>

**INFORMATIONS  
COMPLÉMENTAIRES**

- Des recommandations concernant la distance de sécurité pour les services de secours en cas d'incendie figurent au verso
- Brève description du matériel :
- Pour d'autres informations, appeler :

NUMÉRO D'URGENCE			
Allemagne	110	Italie	112
Autriche	133	Norvège	112
Belgique	112	Pays-Bas	112
Canada	911	Pologne	112
Croatie	112	Rép. tchèque	112
Danemark	112	Roy.-Uni	999
Finlande	112	Slovénie	112
France	112	Suède	112
Hongrie	112	Suisse	117
Irlande	999	Turquie	155

## FICHE D'INFORMATION EN CAS D'ACCIDENT ROUTIER

**CLASS 1, DIVISION 1.5, ADR**

### RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA DISTANCE DE SÉCURITÉ POUR LES SERVICES DE SECOURS EN CAS D'INCENDIE

**FEU**

**INCENDIE EN COURS – (chargement en flammes)**

- Évacuer les blessés le plus rapidement possible hors de la zone dangereuse
- Quitter immédiatement le lieu du sinistre
- Tenir toutes les personnes présentes (à l'exception des sapeurs-pompiers) à l'écart du foyer.  
Distance minimale pour le personnel – 1000 mètres
- Toujours chercher un abri convenable (par exemple bâtiment en dur).  
Éviter les surfaces vitrées
- Sapeurs-pompiers – 500 mètres
- Combattre les foyers d'incendie voisins depuis une position abritée

## FICHE D'INFORMATION EN CAS D'ACCIDENT ROUTIER

**CLASS 1, DIVISION 1.6, ADR**

UN – Number(s):



<b>CHARGEMENT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Munitions et explosifs</li> </ul>
<b>NATURE DU DANGER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendie et dégagement de chaleur</li> <li>• Risques potentiels supplémentaires pour l'environnement - voir la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une</li> </ul>
<b>PROTECTION INDIVIDUELLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux dispositifs d'avertissement autonomes</li> <li>• Un baudrier ou un vêtement fluorescent pour chaque membre de l'équipage</li> <li>• Une lampe de poche pour chaque membre de l'équipage</li> <li>• Voir également la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une</li> </ul>
<b>MESURES GÉNÉRALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GARDER SON CALME</li> <li>• Avertir la police et donner la référence des munitions</li> <li>• Avertir le service incendie (par l'intermédiaire de la police) si besoin est</li> <li>• Arrêter le moteur. Pas de flamme nue ; ne pas fumer</li> <li>• Protéger la zone de l'accident. Disposer des signaux sur la route</li> <li>• Prévenir les usagers de la route et les passants du danger. Rester au vent si nécessaire</li> <li>• Donner les premiers soins</li> <li>• Garder le chargement et tenir les personnes non autorisées à une distance d'au moins 25 mètres</li> <li>• Ne pas toucher aux munitions tombées ou projetées</li> <li>• Prévenir son organisme</li> </ul>
<b>MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiche de sécurité supplémentaire jointe : OUI NON</li> </ul>
<b>FEU</b>	<p>DÉBUT D'INCENDIE – (le chargement n'est pas encore en flammes)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combattre l'incendie avec tous les moyens disponibles</li> </ul> <p>INCENDIE EN COURS – (le chargement est en flammes)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combattre l'incendie</li> <li>• Évacuer les blessés le plus rapidement possible de la zone dangereuse</li> <li>• Tenir toutes les personnes à l'exception des sapeurs-pompiers à l'écart du foyer</li> </ul>
<b>PREMIERS SECOURS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classiques, sauf en cas de spécification particulière dans la fiche de sécurité supplémentaire, s'il y en a une</li> </ul>

**INFORMATIONS  
COMPLÉMENTAIRES**

- Des recommandations concernant la distance de sécurité pour les services de secours en cas d'incendie figurent au verso
- Brève description du matériel :
- Pour d'autres informations, appeler :

NUMÉRO D'URGENCE			
Allemagne	110	Italie	112
Autriche	133	Norvège	112
Belgique	112	Pays-Bas	112
Canada	911	Pologne	112
Croatie	112	Rép. tchèque	112
Danemark	112	Roy.-Uni	999
Finlande	112	Slovénie	112
France	112	Suède	112
Hongrie	112	Suisse	117
Irlande	999	Turquie	155

## FICHE D'INFORMATION EN CAS D'ACCIDENT ROUTIER

**CLASS 1, DIVISION 1.6, ADR**

### RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA DISTANCE DE SÉCURITÉ POUR LES SERVICES DE SECOURS EN CAS D'INCENDIE

**FEU**

**INCENDIE EN COURS – (chargement en flammes)**

- Évacuer les blessés le plus rapidement possible hors de la zone dangereuse
- Quitter immédiatement le lieu du sinistre
- Tenir toutes les personnes présentes (à l'exception des sapeurs pompiers) à l'écart du foyer.  
Distance minimale – au moins 1000 mètres
- Toujours chercher un abri convenable (par exemple bâtiment en dur).  
Éviter les surfaces vitrées
- Sapeurs-pompiers – 250 mètres

## Annexe 9

### FICHES DE SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRES

La liste ci-après indique les substances dangereuses que peuvent contenir les munitions, en plus ou à la place des explosifs, et pour lesquelles une fiche de sécurité supplémentaire peut être nécessaire (on en trouvera des exemples dans la présente annexe) :

Substance dangereuse	Code de désignation
Phosphore blanc	WP
Dinitrile de chlorobenzylidène correspondant à l'acide malonique, appelé également orthochlorobenzalmononitrile	CS
Chloroacétophénone	CN
Tétrachlorure de titane	FM
Hexachloro-éthane	HC
Phosphore rouge	RP
Thermite	TH
Charges pyrotechniques	PT
Phosphure de calcium	CP
Diméthylhydrazine dissymétrique	UDMH
Acide nitrique fumant inhibé	IRFNA
Uranium appauvri	DU
Carburant Otto	OF

# CN

## FICHE DE SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRE

Munitions contenant du chloracétophénone (CN) ou du dinitrile de chlorobenzylidène correspondant à l'acide malonique (CS) appelé aussi orthochlorobenzalmalononitrile

### CHARGEMENT

(CN) Munitions contenant du chloracétophénone, qui présente les caractéristiques suivantes :

- Cristaux ou poudre incolore, blanche ou légèrement jaunâtre
- Odeur désagréable
- Plus lourd que l'eau ; ou

(CS) Munitions contenant du dinitrile de chlorobenzylidène correspondant à l'acide malonique, qui présente les caractéristiques suivantes :

- Substance dont la couleur varie du blanc au légèrement jaunâtre,
- Odeur légèrement poivrée à âcre

### NATURE DU DANGER

- Irritation des yeux, de la peau et des voies respiratoires
- Nausée, vomissement et cautérisation. Des concentrations élevées auront de graves effets nocifs. Substance nuisible à la santé lorsqu'elle est inhalée ou avalée
- Risque potentiel pour les eaux et les stations d'épuration
- Des substances dangereuses pour l'eau peuvent être produites en cas d'incendie
- CN – réaction lente avec l'eau produisant un mélange caustique

### PROTECTION INDIVIDUELLE

- Équipement de protection respiratoire approprié
- Un flacon individuel de 500 ml d'eau douce du robinet aux fins d'irrigation oculaire
- Un bidon de 20 l d'eau douce du robinet

### MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR

En cas d'incendie modéré ou d'apparition de vapeurs :

- Dans l'ensemble de la zone atteinte par la fumée ou des vapeurs :
- Exposition de courte durée : porter l'équipement de protection respiratoire approprié

### AVIS AUX SERVICES DE SECOURS : en cas d'exposition de plus longue durée :

- Porter l'appareil respiratoire autonome
- Couvrir toutes les parties du corps

### PREMIERS SECOURS

- Retirer les vêtements atteints
- En cas d'irritation de la peau, rincer abondamment et laver les parties de la peau atteintes
- En cas de contact avec les yeux, maintenir les paupières ouvertes et rincer avec de l'eau douce du robinet pendant 10 à 15 minutes en faisant tourner les yeux dans toutes les directions. Consulter un ophtalmologue si nécessaire
- En cas de vomissement, placer la tête sur le côté. Faire venir un médecin sur les lieux de l'accident

### AVIS AUX SERVICES DE SECOURS :

- En cas d'arrêt respiratoire, pratiquer immédiatement la ventilation assistée ou utiliser un appareil respiratoire et donner un apport en oxygène si besoin est

Pour toute information urgente concernant l'évaluation et le traitement, prendre contact avec un centre antipoison ou un centre de traitement médical

## FICHE DE SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRE

### Munitions contenant du phosphore de calcium (CP)

# CP

#### CHARGEMENT

Munitions contenant du phosphore de calcium (CP), qui présente les caractéristiques suivantes :

- Substance solide
- Odeur de poisson pourri, de carbure ou d'ail

#### NATURE DU DANGER

- Naturellement combustible
- Réagit fortement en présence d'eau (auto-allumage) en dégageant du phosphore d'hydrogène hautement toxique et explosif
- Irritation de la peau, des yeux et des voies respiratoires
- Risque d'intoxication par inhalation (notamment près du sol), ingestion ou contact avec la peau
- Substance dangereuse pour l'eau

#### PROTECTION INDIVIDUELLE

- Équipement de protection respiratoire approprié
- Un flacon individuel de 500 ml d'eau douce du robinet aux fins d'irrigation oculaire
- Un bidon de 20 l d'eau douce du robinet

#### MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR

En cas d'incendie modéré ou d'apparition de vapeurs :  
Dans l'ensemble de la zone atteinte par la fumée ou des vapeurs :

- Exposition de courte durée : porter l'équipement de protection respiratoire approprié

#### AVIS AUX SERVICES DE SECOURS : en cas d'exposition de plus longue durée :

- Porter un appareil respiratoire autonome
- Porter une tenue de protection imperméable aux agents toxiques et ignifuge

#### PREMIERS SECOURS

Symptômes d'intoxication :

- Irritation des yeux, des muqueuses nasales/pharyngées et de la peau
  - Toux, impression d'étouffement, respiration courte
  - Maux de tête, éblouissement, bourdonnement d'oreilles
  - Nausée, vomissement et diarrhée
  - Élévation de la fréquence du pouls, tendance à l'évanouissement.
- Inconscience, spasme

Mesures à prendre :

- En cas d'arrêt respiratoire, pratiquer immédiatement la ventilation assistée
- Transporter d'urgence les personnes atteintes à l'hôpital. Le transport doit s'effectuer uniquement en position allongée. La position à demi-assise est autorisée en cas de difficultés respiratoires
- En cas de contact avec les yeux, maintenir les paupières ouvertes et rincer à l'eau du robinet pendant 10 à 15 minutes, en faisant tourner les yeux dans toutes les directions
- En cas de contact avec la peau, rincer celle-ci abondamment à l'eau et la recouvrir ensuite avec un pansement stérile

Pour toute information urgente concernant l'évaluation et le traitement, prendre contact avec un centre antipoison ou un centre de traitement médical

## FICHE DE SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRE Munitions contenant de l'uranium appauvri (DU)

### CHARGEMENT

Munitions contenant de l'uranium appauvri (DU), qui présente les caractéristiques suivantes :

- Métal de couleur argentée terne tirant sur le noir-bleu
- Très lourd
- Activité spécifique faible. Aucun risque de radiation dans les conditions de transport normales

### NATURE DU DANGER

- Métal combustible à 300° C environ
- Forme en brûlant une poussière d'oxyde toxique (métal lourd) de faible activité spécifique. La fumée et la poussière qui s'en dégagent peuvent comporter de l'oxyde d'uranium
- Altération de la santé provoquée par inhalation, par ingestion ou lorsque de la poussière d'oxyde pénètre dans les plaies
- Risque probable pour les eaux et les installations d'épuration

### PROTECTION INDIVIDUELLE

- Équipement de protection respiratoire approprié
- Gants de protection

### MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR

En cas d'incendie modéré ou d'apparition de vapeurs :

- Se tenir au vent, à l'écart de la zone atteinte par la fumée
- Avertir les résidents des zones habitées de fermer portes et fenêtres dans la direction de déplacement de la fumée sur plusieurs centaines de mètres

En cas d'exposition de courte durée :

- Porter l'équipement de protection respiratoire approprié
- Porter des gants de protection

#### AVIS AUX SERVICES DE SECOURS :

- Porter un appareil respiratoire autonome
- Couvrir toutes les parties du corps
- Rabattre la fumée à l'aide d'un pulvérisateur d'eau, en empêchant l'eau de se répandre
- Lutter contre le feu de la même manière qu'avec le magnésium ;  
NE PAS utiliser de halon.
- Pour empêcher l'oxyde d'uranium de se répandre, contrôler l'équipement et les personnels avant de quitter les lieux

### PREMIERS SECOURS

- Transporter à l'hôpital toute personne ayant respiré de la fumée ou de la poussière
- Prévenir le personnel médical que la victime peut avoir été contaminée par de l'oxyde d'uranium

Pour toute information urgente concernant l'évaluation et le traitement, prendre contact avec un centre antipoison ou un centre de traitement médical

## FICHE DE SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRE

### Munitions contenant du tétrachlorure de titane(FM)

# FM

#### CHARGEMENT

Munitions contenant du tétrachlorure de titane (FM), qui présente les caractéristiques suivantes :

- Fluide incolore ou jaunâtre

#### NATURE DU DANGER

- Extrêmement caustique
- Réagit fortement à l'humidité ou à l'eau, production de chaleur et formation d'acide chlorhydrique pendant la réaction

#### PROTECTION INDIVIDUELLE

- Équipement de protection respiratoire approprié
- Un flacon individuel de 500 ml d'eau douce du robinet aux fins d'irrigation oculaire
- Un bidon de 20 l d'eau douce du robinet

#### MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR

En cas d'incendie modéré ou d'apparition de vapeur :  
Dans l'ensemble de la zone atteinte par la fumée ou des vapeurs :  
• Exposition de courte durée : porter l'équipement de protection respiratoire approprié

#### AVIS AUX SERVICES DE SECOURS : en cas d'exposition de plus longue durée :

- Porter un appareil respiratoire autonome
- Porter des vêtements de protection ou une tenue de protection thermique assurant un niveau de protection thermique comparable à celui de l'amiante
- Recouvrir le FM qui ne brûle pas avec de la pierre à chaux pour le neutraliser

#### PREMIERS SECOURS

Mesures à prendre :

- Retirer immédiatement les vêtements contaminés
- Rincer abondamment à l'eau les parties du corps atteintes, puis les recouvrir avec un pansement stérile (ne pas utiliser de pansements pour les brûlures)
- En cas de contact avec les yeux, maintenir les paupières ouvertes et rincer immédiatement avec de l'eau pendant 10 à 15 minutes, en faisant tourner les yeux dans toutes les directions
- Faire venir un médecin sur les lieux de l'accident
- Protéger les blessés contre les risques de refroidissement
- Transporter les blessés de préférence en position allongée

#### AVIS AUX SERVICES DE SECOURS :

- En cas d'arrêt respiratoire, pratiquer immédiatement la ventilation assistée ou utiliser un appareil respiratoire et donner un apport en oxygène si besoin est

Pour toute information urgente concernant l'évaluation et le traitement, prendre contact avec un centre antipoison ou un centre de traitement médical

## FICHE DE SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRE

### Munitions contenant de l'hexachloro-éthane (HC)

# HC

<b>CHARGEMENT</b>	Munitions contenant de l'hexachloro-éthane (HC), qui présente les caractéristiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"><li>• Substance solide</li><li>• Insoluble à l'eau</li></ul>
<b>NATURE DU DANGER</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intoxication par des vapeurs de chlorure de zinc</li><li>• Lorsque le produit prend feu, il se produit une concentration élevée de vapeurs qui ont des effets caustiques, notamment par temps froid et sec</li><li>• Irritation des yeux et des voies respiratoires</li><li>• En cas d'incendie, production éventuelle de substances dangereuses pour l'eau</li></ul>
<b>PROTECTION INDIVIDUELLE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Équipement de protection respiratoire approprié</li></ul>
<b>MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR</b>	<p>En cas d'incendie modéré ou d'apparition de vapeurs :</p> <p>Dans l'ensemble de la zone atteinte par la fumée ou des vapeurs :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Exposition de courte durée : porter l'équipement de protection respiratoire approprié</li></ul> <p><b>AVIS AUX SERVICES DE SECOURS :</b> en cas d'exposition de plus longue durée :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Porter l'appareil respiratoire autonome</li><li>• Couvrir toutes les parties du corps</li></ul>
<b>PREMIERS SECOURS</b>	<p>Symptômes d'intoxication par des vapeurs de chlorure de zinc :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Irritation des yeux</li><li>• Irritation des voies respiratoires supérieures et enrouement</li><li>• Douleurs dans la poitrine, notamment derrière le sternum</li><li>• Toux importante, difficultés respiratoires et impression de suffocation</li></ul> <p>Mesures à prendre :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Amener d'urgence les personnes atteintes chez le médecin le plus proche</li><li>• Transporter les blessés de préférence en position allongée</li></ul> <p><b>AVIS AUX SERVICES DE SECOURS :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Si possible, appliquer la douche à oxygène (régler le dispositif sur 8 litres d'oxygène/minute)</li></ul> <p>Pour toute information urgente concernant l'évaluation et le traitement, prendre contact avec un centre antipoison ou un centre de traitement médical</p>

## FICHE DE SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRE

### Munitions contenant de l'acide nitrique fumant inhibé (IRFNA)

# IRFNA

#### CHARGEMENT

Munitions contenant de l'acide nitrique fumant inhibé (IRFNA), qui présente les caractéristiques suivantes :

- Liquide brun,
- Production de vapeurs dont la couleur va du rouge-brun au jaune et dont l'odeur est piquante et âcre en cas d'exposition à l'air
- Entièrement miscible dans l'eau

#### NATURE DU DANGER

- Conducteur d'incendie, caustique et toxique
- En cas de contact, enflamme des substances inflammables solides (par exemple, bois, coton)
- Réaction violente en cas de contact avec des substances inflammables liquides (risque d'explosion)
- Les vapeurs acides provoquent des brûlures de la peau, des yeux et des organes respiratoires (œdème pulmonaire)
- Substance dangereuse pour l'eau

#### PROTECTION INDIVIDUELLE

- Équipement de protection respiratoire approprié
- Tenue de protection
- Un flacon individuel de 500 ml d'eau douce du robinet aux fins d'irrigation oculaire
- Un bidon de 20 l d'eau douce du robinet

#### MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES

#### ÉVACUATION IMMÉDIATE DES ZONES DE RISQUE

##### Description des zones de risque au verso

#### QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR

Dans l'ensemble de la zone atteinte par la fumée ou des vapeurs :

- Exposition de courte durée : porter l'équipement de protection respiratoire approprié

#### AVIS AUX SERVICES DE SECOURS :

- En cas d'exposition de plus longue durée : porter un appareil respiratoire autonome et une tenue de protection
- Empêcher tout écoulement de liquide provenant d'une fuite ou des opérations de lutte contre l'incendie

#### PREMIERS SECOURS

Symptômes d'intoxication/brûlures par l'acide :

- Irritation des membranes des muqueuses cutanées, oculaires, nasales et pharyngées, ainsi que des voies respiratoires
- Petite irritation provoquant une toux légère qui disparaît après 20 à 30 minutes environ
- Dyspnée, vomissement, choc

Mesures à prendre :

- Retirer immédiatement les vêtements contaminés
- Rincer abondamment à l'eau les parties atteintes du corps et les recouvrir avec un pansement stérile (pas de pommades, crèmes ou solutions huileuses)
- En cas de contact avec les yeux, maintenir les paupières ouvertes et rincer immédiatement à l'eau pendant 10 à 15 minutes, en faisant tourner les yeux dans toutes les directions
- Transporter les blessés vers un centre de traitement médical en position allongée

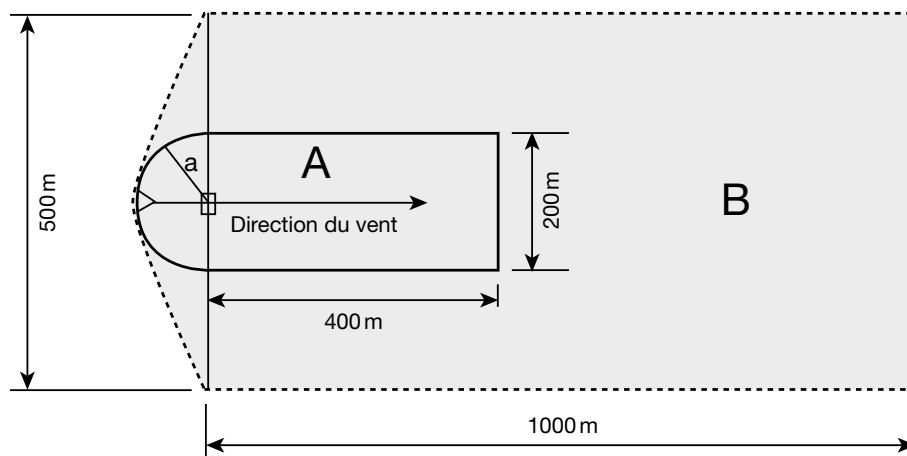
**AVIS AUX SERVICES DE SECOURS :**

- En cas d'arrêt respiratoire, pratiquer immédiatement une ventilation assistée ou utiliser un appareil respiratoire
- En cas d'ingestion, si le blessé est conscient, lui faire boire une grande quantité d'eau éventuellement coupée de lait. NE PAS le faire vomir
- En cas de dyspnée, la position à demi-assise est autorisée

Pour toute information urgente concernant l'évaluation et le traitement, prendre contact avec un centre antipoison ou un centre de traitement médical

## FICHE DE SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRE Munitions contenant de l'acide nitrique fumant inhibé (IRFNA)

# IRFNA



Explications : a = rayon de 100 m

### 1. FUITE :

La zone de risque **A** doit être évacuée

La zone de risque **B** est aussi visée si le risque pour l'environnement ne peut être écarté en moins d'une heure

### 2. INCENDIE :

Les zones de risque **A et B** doivent être évacuées

## FICHE DE SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRE Munitions contenant du carburant Otto II (OF)

<b>CHARGEMENT</b>	<p>Munitions contenant du carburant Otto II (OF), qui présente les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liquide huileux,</li> <li>• Non miscible avec l'eau</li> <li>• Plus lourd que l'eau</li> </ul>
<b>NATURE DU DANGER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'échauffement de conteneurs fermés peut entraîner une explosion due à la pression</li> <li>• Substance nuisible à la santé lorsqu'elle est inhalée et avalée. Des concentrations élevées auront de graves effets nocifs</li> <li>• Risques potentiels pour les eaux et les installations d'épuration</li> </ul>
<b>PROTECTION INDIVIDUELLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Équipement de protection respiratoire approprié</li> <li>• Un flacon individuel de 500 ml d'eau douce du robinet aux fins d'irrigation oculaire</li> <li>• Un bidon de 20 l d'eau douce du robinet</li> <li>• Gants individuels de protection</li> </ul>
<b>MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR</b>	<p>En cas d'incendie modéré ou d'apparition de vapeurs :</p> <p>Dans l'ensemble de la zone atteinte par la fumée ou des vapeurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposition de courte durée : porter l'équipement de protection respiratoire approprié</li> <li>• Porter des gants de protection pour détecter les fuites</li> </ul> <p><b>AVIS AUX SERVICES DE SECOURS :</b> en cas d'exposition de plus longue durée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter un appareil respiratoire autonome</li> <li>• Porter un ensemble de protection contre les agents chimiques</li> </ul>
<b>PREMIERS SECOURS</b>	<p>Symptômes d'intoxication :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritation des muqueuses nasales et rhinosténose</li> <li>• Violents maux de tête</li> <li>• Éblouissement, désorientation et perte d'équilibre</li> <li>• Irritation des yeux</li> <li>• Le contact avec la peau provoque un jaunissement de celle-ci</li> </ul> <p>Mesures à prendre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporter les blessés dans un air non vicié, les allonger sur le sol dans une position confortable, desserrer les vêtements, éviter les risques de refroidissement</li> <li>• En cas d'arrêt respiratoire, commencer immédiatement la respiration artificielle (bouche ou appareil respiratoire)</li> <li>• Retirer les vêtements atteints (identifiables généralement par un jaunissement)</li> <li>• Si les yeux sont atteints, maintenir les paupières ouvertes et rincer immédiatement à l'eau pendant 10 à 15 minutes, en faisant tourner les yeux dans toutes les directions</li> <li>• Si le blessé a avalé du carburant Otto, le faire vomir</li> <li>• Faire venir un médecin sur les lieux de l'accident. Transporter les blessés en position allongée de préférence</li> <li>• En cas de risque de perte de conscience, traiter et transporter les blessés allongés sur le côté en position stable</li> </ul> <p>Pour toute information urgente concernant l'évaluation et le traitement, prendre contact avec un centre antipoison ou un centre de traitement médical</p>

## FICHE DE SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRE

### Munitions contenant des charges pyrotechniques (PT)

# PT

#### CHARGEMENT

Munitions contenant des charges pyrotechniques (PT), qui présentent les caractéristiques suivantes :

- Substances solides
- Relativement solubles dans l'eau

#### NATURE DU DANGER

En cas d'incendie :

- Les munitions peuvent provoquer de graves brûlures et des explosions
- Production possible de gaz caustiques ou toxiques
- Danger pour l'eau

#### PROTECTION INDIVIDUELLE

- Équipement de protection respiratoire approprié
- Un flacon individuel de 500 ml d'eau douce du robinet aux fins d'irrigation oculaire
- Un bidon de 20 l d'eau douce du robinet

#### MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR

En cas d'incendie modéré ou d'apparition de vapeurs :

- Dans l'ensemble de la zone atteinte par la fumée ou des vapeurs :
- Exposition de courte durée : porter l'équipement de protection respiratoire approprié

**AVIS AUX SERVICES DE SECOURS :** en cas d'exposition de plus longue durée :

- Porter un appareil respiratoire autonome
- Couvrir toutes les parties du corps

**NE PAS** utiliser d'eau pour lutter contre le feu

#### PREMIERS SECOURS

Mesures à prendre :

- Si les yeux sont atteints, maintenir les paupières ouvertes et rincer immédiatement avec de l'eau pendant 10 à 15 minutes, en faisant tourner les yeux dans toutes les directions

**AVIS AUX SERVICES DE SECOURS :**

- En cas d'arrêt respiratoire, pratiquer immédiatement la ventilation assistée ou utiliser un appareil respiratoire

Pour toute information urgente concernant l'évaluation et le traitement, prendre contact avec un centre antipoison ou un centre de traitement médical

## FICHE DE SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRE

### Munitions contenant du phosphore rouge (RP)

# RP

<b>CHARGEMENT</b>	Munitions contenant du phosphore rouge (RP), qui présente les caractéristiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"><li>• Substance solide</li><li>• Insoluble à l'eau</li></ul>
<b>NATURE DU DANGER</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La combustion produit des vapeurs qui sont nuisibles à la santé.</li></ul> Irritation des yeux et des voies respiratoires, possibilité de cautérisation <ul style="list-style-type: none"><li>• En cas d'incendie, production de substances dangereuses pour l'eau</li></ul>
<b>PROTECTION INDIVIDUELLE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Équipement de protection respiratoire approprié</li><li>• Un flacon individuel de 500 ml d'eau douce du robinet aux fins d'irrigation oculaire</li><li>• Un bidon de 20 l d'eau douce du robinet</li></ul>
<b>MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR</b>	En cas d'incendie modéré ou d'apparition de fumées : Dans l'ensemble de la zone atteinte par la fumée ou des vapeurs : <ul style="list-style-type: none"><li>• Exposition de courte durée : porter l'équipement de protection respiratoire approprié</li></ul> AVIS AUX SERVICES DE SECOURS : en cas d'exposition de plus longue durée : <ul style="list-style-type: none"><li>• Porter un appareil respiratoire autonome</li></ul>
<b>PREMIERS SECOURS</b>	Mesures à prendre : <ul style="list-style-type: none"><li>• Retirer immédiatement les vêtements contaminés</li><li>• En cas de contact avec les yeux, maintenir les paupières ouvertes et rincer immédiatement avec de l'eau pendant 10 à 15 minutes, en faisant tourner les yeux dans toutes les directions</li><li>• Faire s'allonger la victime, même si elle se sent bien</li><li>• Transporter les blessés de préférence en position allongée</li><li>• Appeler un médecin</li></ul> AVIS AUX SERVICES DE SECOURS : <ul style="list-style-type: none"><li>• En cas d'arrêt respiratoire, pratiquer immédiatement la ventilation assistée ou utiliser un appareil respiratoire</li><li>• Si possible, donner de l'oxygène</li></ul> Pour toute information urgente concernant l'évaluation et le traitement, prendre contact avec un centre antipoison ou un centre de traitement médical

## FICHE DE SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRE Munitions contenant du thermite (TH)

# TH

<b>CHARGEMENT</b>	<p>Munitions contenant du thermite (TH), qui présente les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substance solide, mélange métallique</li> <li>• Insoluble à l'eau</li> </ul>
<b>NATURE DU DANGER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement de températures élevées en cas d'incendie</li> <li>• Production de gaz explosifs au contact de l'eau</li> </ul>
<b>PROTECTION INDIVIDUELLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Équipement de protection respiratoire approprié</li> </ul>
<b>MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR</b>	<p>En cas d'incendie modéré ou d'apparition de vapeurs : <b>NE PAS UTILISER D'EAU</b> pour lutter contre le feu</p> <p>Dans l'ensemble de la zone atteinte par la fumée ou des vapeurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposition de courte durée : porter l'équipement de protection respiratoire approprié</li> </ul> <p><b>AVIS AUX SERVICES DE SECOURS</b> : en cas d'exposition de plus longue durée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter un appareil respiratoire autonome</li> <li>• Porter des vêtements de protection ou une tenue de protection thermique assurant un niveau de protection comparable à celui de l'amiante</li> </ul>
<b>PREMIERS SECOURS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporter les personnes atteintes dans un air non vicié</li> </ul> <p>Pour toute information urgente concernant l'évaluation et le traitement, prendre contact avec un centre antipoison ou un centre de traitement médical</p>

# UDMH

## FICHE DE SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRE Munitions contenant du diméthylhydrazine dissymétrique (UDMH)

### CHARGEMENT

Munitions contenant du diméthylhydrazine dissymétrique (UDMH), qui présente les caractéristiques suivantes :

- Liquide incolore présentant une odeur âcre, ammoniacquée
- Entièrement miscible avec l'eau

### NATURE DU DANGER

- Non persistant et hautement inflammable, caustique et toxique
- Réaction spontanée au contact avec des substances riches en oxygène (acide, rouille, par exemple)
- Les vapeurs sont plus lourdes que l'air et, combinées à celui-ci, forment des mélanges explosifs
- Possibilité de brûlures à l'acide des yeux et des organes respiratoires (œdème pulmonaire)
- Substance dangereuse pour l'eau

### PROTECTION INDIVIDUELLE

- Équipement de protection respiratoire approprié
- Tenue de protection
- Un flacon individuel de 500 ml d'eau douce du robinet aux fins d'irrigation oculaire
- Un bidon de 20 l d'eau douce du robinet

### MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR

#### ÉVACUATION IMMÉDIATE DES ZONES DE RISQUE

Description des zones de risque au verso

Dans l'ensemble de la zone atteinte par la fumée et des vapeurs :

- Exposition de courte durée : porter l'équipement de protection respiratoire

#### AVIS AUX SERVICES DE SECOURS :

- En cas d'exposition de plus longue durée : porter un appareil respiratoire autonome et une tenue de protection
- Contenir les écoulements des fuites et des eaux d'extinction

### PREMIERS SECOURS

Symptômes d'intoxication/brûlures à l'acide :

- Yeux, membranes des muqueuses nasales et pharyngées, irritation des voies respiratoires
- Petite irritation provoquant une toux légère qui disparaît après 20 à 30 minutes environ
- Tremblement, éblouissement, possibilité de convulsion, inconscience
- Picotement de la peau, formation de cloques

Mesures à prendre :

- Retirer immédiatement les vêtements contaminés
- Rincer abondamment à l'eau les parties atteintes du corps et les recouvrir avec un pansement stérile (pas de pommades, crèmes ou solutions huileuses)
- Si les yeux sont atteints, maintenir les paupières ouvertes et rincer immédiatement avec de l'eau pendant 10 à 15 minutes, en faisant tourner les yeux dans toutes les directions
- Faire venir un médecin sur les lieux de l'accident
- Transporter rapidement les blessés vers un centre de traitement médical en position couchée

**AVIS AUX SERVICES DE SECOURS :**

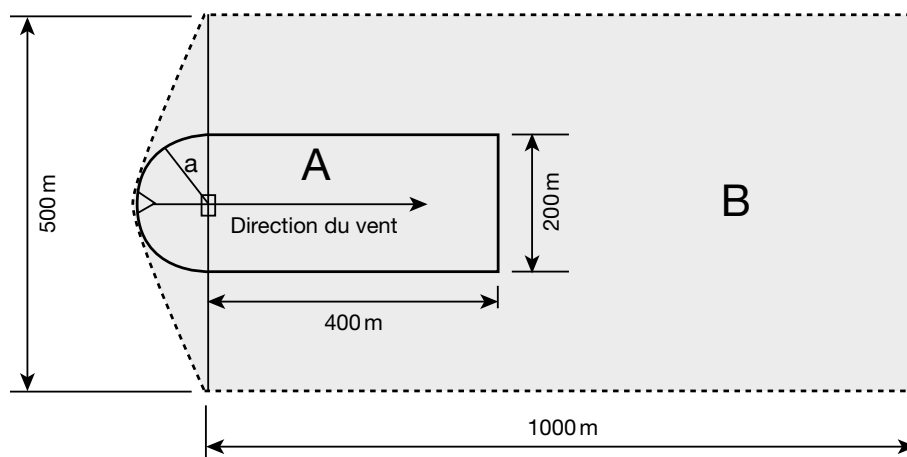
- En cas d'arrêt respiratoire, pratiquer immédiatement la ventilation assistée ou utiliser un appareil respiratoire
- En cas de dyspnée de la victime, la position à demi-assise est autorisée

Pour toute information urgente concernant l'évaluation et le traitement, prendre contact avec un centre antipoison ou un centre de traitement médical

## FICHE DE SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRE

### Munitions contenant du diméthylhydrazine dissymétrique (UDMH)

# UDMH



Explications : a = rayon de 100 m

**1. FUITE :**

La zone de risque **A** doit être évacuée

La zone de risque **B** est aussi visée si le risque pour l'environnement ne peut être écarté en moins d'une heure

**2. INCENDIE :**

Les zones de risque **A et B** doivent être évacuées

## FICHE DE SÉCURITÉ SUPPLÉMENTAIRE

### Munitions contenant du phosphore blanc (WP)

# WP

#### CHARGEMENT

Munitions contenant du phosphore blanc, qui présente les caractéristiques suivantes :

- Substance céroïde incolore tirant sur le jaune
- Odeur âcre rappelant l'odeur de l'ail

#### NATURE DU DANGER

- Intoxication au phosphore
- Prend feu au contact de l'oxygène de l'air en produisant des fumées épaisses, nocives pour la santé
- En contact avec l'eau, produit de l'acide phosphorique qui a un effet caustique
- Irritation de la peau, des yeux et des voies respiratoires, possibilité de cautérisation
- Substance dangereuse pour l'eau

#### PROTECTION INDIVIDUELLE

- Équipement de protection respiratoire approprié
- Un flacon individuel de 500 ml d'eau douce du robinet aux fins d'irrigation oculaire
- Un bidon de 20 l d'eau douce du robinet
- Trois litres de solution de bicarbonate de soude à 5%

#### MESURES COMPLÉMENTAIRES ET/OU SPÉCIALES QUE DOIT PRENDRE LE CONDUCTEUR

En cas d'incendie modéré ou d'apparition de vapeurs :

Dans l'ensemble de la zone atteinte par la fumée ou des vapeurs :

- Exposition de courte durée : porter l'équipement de protection respiratoire approprié

**AVIS AUX SERVICES DE SECOURS :** en cas d'exposition de plus longue durée :

- Porter un appareil respiratoire autonome
- Porter un vêtement de protection ou une tenue de protection thermique (assurant un niveau de protection comparable à celui de l'amiante)
- Arroser en permanence les foyers d'incendie de phosphore déjà éteints ou les couvrir de sable/terre humide

#### PREMIERS SECOURS

- Retirer rapidement tous les vêtements atteints par le phosphore afin d'éviter des brûlures cutanées. En cas d'impossibilité :
- Passer la peau ou la tenue atteinte sous l'eau froide ou les mouiller abondamment afin d'éteindre le phosphore ou de l'empêcher de s'enflammer. Tout de suite après, retirer les vêtements qui ont été en contact avec le phosphore et rincer les parties de la peau atteintes à l'aide d'une solution de bicarbonate de soude froide ou de l'eau froide
- Humecter la peau et enlever le phosphore visible (de préférence sous l'eau) à l'aide d'un objet de forme carrée (dos de canif, etc.) ou d'une pince à épiler. Ne pas toucher le phosphore avec les doigts !
- Jeter dans l'eau le phosphore enlevé ou les vêtements retirés contaminés et laisser le phosphore brûler dans un endroit approprié
- Recouvrir les brûlures avec un pansement humide et maintenir le pansement humide pour éviter que le phosphore s'enflamme à nouveau
- En cas de contact avec les yeux, maintenir les paupières ouvertes et rincer les yeux avec de l'eau pendant 10 à 15 minutes

Pour toute information urgente concernant l'évaluation et le traitement, prendre contact avec un centre antipoison ou un centre de traitement médical

## Annexe 10

### DOCUMENT DE TRANSPORT

Note(s) de livraison n°(s)/avis d'expédition n°(s)	
<b>Expéditeur</b>	<b>Transporteur</b> Personne qui enlève l'envoi elle-même
<b>Destinataire</b>	<b>Remarques</b>

#### Clause de fret

#### Remarques de l'expéditeur/instructions spéciales

Nombre/type	Contenu/désignation	Poids brut (en kg)

Chargement/documentation remis le Date :	Chargement/documentation reçu	Réception de l'envoi confirmé
	Signature du conducteur	Signature du destinataire

## Annexe 11

### INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LE THÈME « TRANSPORT DES MUNITIONS »

Pour de plus amples informations sur le thème « transport des munitions », on pourra se reporter aux sources suivantes :

1. Organisation intergouvernementale pour les transports internationaux ferroviaires  
[www.otif.org](http://www.otif.org)
2. Convention concerning International Carriage by Rail of 9 May 1980 version applicable as from 1st November 1996  
(Convention relative aux transports internationaux ferroviaires du 9 mai 1980 dans sa version applicable à partir du 1er novembre 1996 (COTIF))
3. Convention on Uniform Rules concerning the Contract for International Carriage of Goods by Rail  
(Règles uniformes concernant le contrat de transport international ferroviaire des marchandises (CIM))
4. OTAN STANAG 4441/AASTP-2 « Manuel OTAN sur les principes de sécurité applicables au transport des munitions et explosifs militaires » (Édition 1)
5. OTAN STANAG 4123/AASTP-3 « Manuel sur les principes OTAN applicables à la classification des munitions et des explosifs militaires » (Édition 1)
6. Groupe d'experts des transports de marchandises dangereuses/Sous-Comité d'experts du transport de marchandises dangereuses de l'ONU <http://www.unece.org/trans>.
7. Rapport du Groupe d'experts des Nations Unies sur le problème des munitions et explosifs (A/54/155) 1999
8. IATA, Conseil des marchandises dangereuses <http://www.iata.org>
9. OMI, Sous-Comité des marchandises dangereuses, des cargaisons solides et des conteneurs (DSC)/Code maritime international des marchandises dangereuses (Code IMDG)  
<http://www.imo.org>
10. OCDE et AIPCR (1997), Transport des marchandises dangereuses dans les tunnels routiers : réglementations nationales et internationales actuelles (rapport 2) <http://www.oecd.org/dsti/sti/transport/road/index.htm>



# GUIDE DES MEILLEURES PRATIQUES DE L'OSCE CONCERNANT LA DESTRUCTION DES MUNITIONS CONVENTIONNELLES

# TABLE DES MATIÈRES

I.	INTRODUCTION	155
1.	Objectif	155
2.	Domaines couverts	155
3.	Procédé général pour les activités de démilitarisation	155
4.	Impact sur l'environnement	157
5.	Économie de la démilitarisation	157
6.	Suivi du processus de démilitarisation	157
7.	Processus de destruction	157
II.	ENFOUISSEMENT DES MUNITIONS	158
1.	Immersion en mer	158
2.	Enfouissement en décharge	158
III.	BRÛLAGE/EXPLOSION À L'AIR LIBRE	159
1.	Explosion à l'air libre	159
2.	Brûlage à l'air libre	160
IV.	COMBUSTION CONFINÉE	161
1.	Four rotatif	161
2.	Incinérateur à lit fluidisé	162
3.	Four à chariot	162
4.	Installation de décontamination par flux de gaz chaud	163
5.	Chambre d'explosion confinée ou contrôlée	163
V.	TECHNIQUES ADDITIONNELLES DE NEUTRALISATION DES MUNITIONS	164
1.	Assemblage inverse	164
2.	Démontage mécanique	165
3.	Cryofracture	166
VI.	TECHNIQUES DE SÉPARATION	166
1.	Techniques de fusion	166
2.	Lavage par jet d'eau	167
3.	Lavage au solvant	168
VII.	TECHNIQUES EXPÉRIMENTALES DE CONVERSION	169
1.	Oxydation à l'eau supercritique	169
2.	Pyrolyse par arc plasma	169
3.	Oxydation électrochimique	169
4.	Dégradation biologique	170
VIII.	DISCUSSION	171
IX.	CONCLUSIONS	173
X.	LISTE DES ABRÉVIATIONS	173
XI.	RÉFÉRENCES	174

Le présent Guide a été établi par le Gouvernement des Pays-Bas.

FSC.DEL/59/08/Rev.1

2 juin 2008

# I. Introduction

Comme l'indique le *Document de l'OSCE sur les stocks de munitions conventionnelles FSC.DOC/1/03 du 19 novembre 2003*, la présence de munitions constitue toujours certains risques pour la sécurité humaine. La solution définitive à ce problème consiste à détruire toutes les munitions en excédent. Le présent document passe en revue les méthodes qui permettent le mieux de détruire les munitions conventionnelles.

## 1. Objectif

L'objectif du présent guide de meilleures pratiques est de donner des directives pour une destruction effective des munitions en excédent qui subsistent, par exemple, après les conflits, ou qui sont identifiées après la restructuration des forces armées lors de la réforme de la défense. Il y a lieu d'espérer que ce guide contribuera à l'élaboration et à l'application de normes communes élevées dans ce domaine et les facilitera. En ce qui concerne la recommandation, la planification et la conduite de projets de destruction spécifiques, de nouvelles directives détaillées devront être élaborées dans le cadre des réglementations et des procédures nationales. Ces nouvelles directives pourraient tenir compte des meilleures pratiques existantes.

## 2. Domaines couverts

Le présent guide des meilleures pratiques se limite à la destruction des munitions conventionnelles. Il ne traite ni de la neutralisation des armes nucléaires ni des armes chimiques et biologiques ; quelques mentions sont cependant faites des munitions chimiques. Sont également exclues de ce document la destruction des engins non explosés (UXO) et la dépollution du site.

Les techniques de destruction physique disponibles vont des techniques relativement simples comme les

opérations de brûlage ou d'explosion à l'air libre, à des processus industriels très sophistiqués.

Ce document passe en revue les avantages et les inconvénients de chaque procédé.

Les techniques de destruction appropriées pour un domaine précis dépendront principalement :

- i) des ressources disponibles dans ce domaine,
- ii) des conditions physiques des stocks, à savoir de la possibilité de transporter les munitions,
- iii) de la quantité de munitions et d'explosifs, à savoir de la possibilité de réaliser des économies d'échelle,
- iv) des capacités nationales, et
- v) de la législation nationale dans le domaine de la sécurité des explosifs, et de l'environnement.

D'une manière générale, plus le nombre de munitions à détruire est important, plus les économies d'échelle seront grandes et donc plus large sera l'éventail de technologies rentables et efficaces.

## 3. Procédé général pour les activités de démilitarisation

Le processus d'élaboration d'un plan en vue d'un projet de démilitarisation commence par la munition et exige des réponses aux questions fondamentales ci-après :

### 3.1 Peut-on transporter la munition en toute sécurité ?

Dans la négative, la munition ne se prête pas à une démilitarisation autre qu'à une démolition contrôlée « sur le site ».

### ***3.2 La munition peut-elle être transportée internationalement conformément aux Recommandations des Nations Unies relatives au transport des matières dangereuses-règlement-type, et aux prescriptions associées concernant le transport intermodal, tels que le Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses (RID), l'Accord européen relatif au transport international des matières dangereuses par rail (ADR), et le Code international du transport maritime des marchandises dangereuses (IMDG) ?***

Pour répondre aux exigences fondamentales des mouvements internationaux transfrontières, les munitions doivent avoir été classées en tant que marchandises dangereuses de la classe 1 et correspondre au modèle d'emballage type testé (type-tested) conformément aux prescriptions des Nations Unies. Ce procédé long et potentiellement onéreux ne s'emploie d'ordinaire que pour des quantités importantes de munitions [1].

### ***3.3 Quelles sont les incidences du transport sur les coûts?***

Pour les besoins de budgétisation, tout transport transfrontière devrait être évalué entre 30 % à 40 % du coût total prévu de la démilitarisation.

### ***3.4 Quelles sont les quantités de munitions disponibles, par désignation spécifique ?***

Le nombre de munitions à démilitariser est un facteur décisif lorsque les contraintes budgétaires sont très importantes. À moins que l'Organisation ait accès à une installation de démilitarisation où l'infrastructure requise, les outils et le personnel compétent sont déjà en place, le coût unitaire par munition sera disproportionnellement élevé. Cette question doit donc être

examinée en tenant compte de la réponse au paragraphe 3.2.

### ***3.5 Dispose-t-on d'informations techniques suffisantes?***

L'exemple ci-après illustre au mieux l'importance de cette exigence. Un projet de démilitarisation inclut des projectiles à haute charge explosive. Il existe diverses options pour démilitariser ces projectiles. L'option préférée consiste à faire fondre la charge explosive au moyen d'eau chaude (au dessus de 81° C) pour la réutiliser ultérieurement dans la production d'explosifs commerciaux. C'est la meilleure option de réutilisation et de recyclage, et elle a un impact minimum sur l'environnement. Toutefois, ce procédé n'est pas si simple. Seules les charges explosives de TNT (trinitrotoluène) ont un point de fusion bas. On utilise aussi communément le RDX (cyclotriméthylènetrinitramine) qui ne peut fondre à une température inférieure à 205,5° C. Dans le même temps, le RDX, la cire et l'aluminium sont ajoutés au TNT à des fins opérationnelles. Le point de fusion de ce mélange est bas et il est relativement simple de remplir le projectile en versant le liquide en fusion. On peut fondre et enlever ce mélange mais cela représente un danger potentiel important pour tout RDX recristallisé. L'ajout de poudre fine d'aluminium complique le problème. Ces informations techniques sont capitales pour identifier la technique de démilitarisation la plus adaptée. Dans l'exemple susmentionné, si l'on ne dispose d'aucune information sur la charge explosive, il est impossible de savoir quel est le meilleur processus de démilitarisation et l'on risque de choisir un procédé potentiellement dangereux.

### ***3.6 Le travail sera-t-il attribué à l'issue d'une procédure d'appel d'offres ou attribué à titre exclusif ?***

Dans le dernier cas, il peut être exigé de procéder à une évaluation indépendante du coût.

### 3.7 Existe-t-il des contraintes de temps ?

Il peut y avoir des contraintes temporelles sur le plan opérationnel, logistique ou financier qui risquent aussi d'avoir un impact sur le calendrier de la budgétisation et de l'exécution du financement du projet.

### 3.8 Quelles peuvent être les incidences sur la sécurité ?

Compte tenu de l'augmentation croissante de munitions téléguidées avec précision et de systèmes de guidage électronique, il se peut que les munitions contiennent des données électroniques intégrées confidentielles. Ces composants doivent faire l'objet d'un traitement spécial et leur destruction devra être vérifiée.

### 3.9 Existe-t-il des contraintes environnementales ?

Le but de toute neutralisation des munitions devrait consister à réduire voire à éliminer tout impact négatif sur l'environnement. Ces buts sont toutefois onéreux à concrétiser et ne sauraient se justifier, ou même être possibles, pour de petites quantités.

### 3.10 Existe-t-il des restrictions à recycler les matières récupérées ?

Il se peut que la législation nationale interdise ou limite la réutilisation et la reformulation des matières récupérées, notamment des explosifs et des poudres propulsives.

## 4. Impact sur l'environnement

Bien qu'il n'existe pas de procédures complètement sûres sur le plan écologique pour détruire les munitions et les explosifs, chaque fois cela est possible, des mesures devraient être prises pour réduire l'impact dans l'atmosphère, sur terre et dans l'eau. La lutte contre la pollution doit toujours être prise en compte dans la planification des opérations de destruction. La collecte de la ferraille et des résidus aiderait à réduire l'impact sur l'environnement [2]. Il faut prendre en considération la législation environnementale locale spécifique.

ment [2]. Il faut prendre en considération la législation environnementale locale spécifique.

## 5. Économie de la démilitarisation

La comparaison des coûts des différentes méthodes de démilitarisation est difficile et peut être une source de confusion, compte tenu des nombreuses variables, tels le transport, les dépenses d'équipement, le travail, l'énergie, la neutralisation des déchets et la valeur des matières recyclables.

## 6. Suivi du processus de démilitarisation

Il faut que les activités de démilitarisation fassent l'objet d'un contrôle et d'une vérification tout au long du projet afin de s'assurer de la bonne exécution des travaux conformément au calendrier fixé et de la conservation des enregistrements appropriés et précis. Lorsque des paiements ponctuels sont effectués pour des produits finis, les certificats de neutralisation associés devraient être contresignés par l'organe d'accréditation. L'ampleur et la complexité du projet déterminent d'ordinaire l'étendue et la fréquence de la validation. Lors de l'exécution de projets de longue durée sur une large échelle, il n'est pas rare qu'une présence soit chargée d'une vérification permanente sur le site.

## 7. Processus de destruction

Le présent document utilise la terminologie de classification des munitions telle que définie dans le document de référence susmentionné de l'OSCE. Dans ces documents, la classification est la suivante :

- i) Munitions pour les armes légères et de petit calibre (ALPC)
- ii) Munitions pour les systèmes d'armes et équipements d'importance majeure, notamment les missiles
- iii) Roquettes
- iv) Mines terrestres et autres types de mines
- v) Autres munitions, explosifs et artifices conventionnels

Le choix de la technologie la plus appropriée pour la destruction des munitions dépendra également de la quantité de munitions à détruire et des technologies disponibles sur place.

Le présent manuel présente un aperçu général des technologies les plus couramment utilisées. Commencant par l'immersion des munitions (chapitre II), ce livre décrit l'historique, des technologies utilisées. Le chapitre III porte sur le brûlage et l'explosion à l'air libre (OBOD) et le chapitre IV sur le brûlage et l'explosion des munitions en four confiné. Le chapitre V passe en revue les technologies d'ingénierie inverse, tandis que le chapitre VI examine la séparation des parties métalliques et des explosifs. Le manuel porte principalement sur la destruction des munitions, mais le chapitre VI aborde aussi la question de la réutilisation et du recyclage des matières et examine dans quelle mesure ils peuvent constituer un facteur important.

Le chapitre VII porte tout particulièrement sur les technologies de neutralisation des produits chimiques qui entrent dans la composition des munitions et risquent de poser des problèmes au cours du processus d'incinération.

Les conditions propices à l'emploi de ces différentes technologies sont examinées au chapitre VIII, et les méthodes de meilleures pratiques sont énumérées dans un tableau. Enfin, le chapitre IX résume les conclusions principales de toutes les technologies qui peuvent être employées pour la destruction des munitions.

## II. Enfouissement des munitions

### 1. Immersion en mer

L'immersion des munitions est interdite par la loi dans les pays qui ont ratifié les divers accords et conventions (Convention de Londres de 1972 et Protocole de 1996 [3], Convention OSPAR du 22 septembre 1994, [4]). La plupart des pays d'Europe occidentale en sont signataires.

En outre, l'immersion peut aboutir à des situations indésirables et les gouvernements ne sont alors plus en mesure de contrôler les munitions.

### 2. Enfouissement en décharge

Lorsque les munitions sont enfouies dans des lacs ou des décharges, les produits chimiques toxiques qui se

dégagent des munitions risquent de contaminer pendant longtemps et de manière imprévisible l'environnement. Un grand nombre des composants utilisés dans les munitions sont nocifs pour l'environnement. Ils comportent des métaux lourds (par exemple, le plomb, l'antimoine, le zinc, le cuivre), des explosifs (par exemple, 2,4,6 trinitrotoluène (TNT), nitroglycérine (NG) et RDX) ainsi que des composants libérés par les poudres propulsives – par exemple, dinitrotoluène (DNT), diphénylamine (DPA) et dibutyl de phtalate (DBP). Les composants pyrotechniques tels que les sels d'hexachloroéthane et de baryum/strontium dans les traceurs et munitions éclairantes sont également nocifs pour l'environnement.

En raison de la migration incontrôlée des produits chimiques toxiques libérés par les munitions immergées, principalement dans la nappe phréatique, de vastes zones seront contaminées, notamment en ce qui concerne

l'approvisionnement en eau potable des personnes vivant dans ces zones.

## III. Brûlage/explosion à l'air libre

### 1. Explosion à l'air libre

On utilise toujours la destruction de munitions par explosion à l'air libre (OD) et brûlage à l'air libre (OB), connue sous le nom d'OBOD.

Lors d'une explosion à l'air libre, les munitions sont regroupées et détruites par explosion, en utilisant les charges explosives aptes au service. Ce procédé s'obtient par explosion de charges de démolition en contact étroit avec les pièces de munitions et ne convient donc qu'aux munitions à haut pouvoir explosif.



Figure 3.1 : Obus d'artillerie et mines antichars prêts à être détruits.

L'onde de choc de l'explosion générée par les charges d'amorçage fait exploser les munitions. L'explosion à l'air libre présente l'avantage de détruire efficacement de grandes quantités de munitions. Le site de destruction

doit être assez vaste pour s'assurer que les effets du souffle, du bruit et de la fragmentation se limiteront au site. D'une manière générale, la majorité des emplacements situés hors des zones de combat sont très limités. L'explosion à l'air libre permet aussi de détruire des munitions sans avoir besoin d'équipements spéciaux. L'explosion à l'air libre présente les inconvénients suivants :

- risque de pollution incontrôlée du sol, de la nappe phréatique et de l'atmosphère [5]
- risques générés par l'onde de choc et les fragments
- possibilité que les munitions ne soient pas toutes correctement détruites, et que les engins non explosés se retrouvent dans la zone immédiate
- la quantité de munitions détruites est fonction de la durée du jour en lumière naturelle et des conditions météorologiques.

Pour prévenir la migration incontrôlée de toute pollution potentielle, l'explosion à l'air libre doit s'effectuer de préférence dans des lieux où les polluants ne risquent pas de se déverser dans les nappes phréatiques.

L'onde de choc et les fragments peuvent être réduits en limitant la quantité totale à exploser en une seule fois ou en assurant une protection adéquate de l'emplacement. Ces mesures additionnelles de sécurité dépendront des risques pour l'infrastructure aux alentours.

Du fait de la pollution incontrôlée, l'explosion à l'air libre de grandes quantités de munitions est interdite dans la majorité des pays d'Europe occidentale.

Lors de l'explosion à l'air libre, le personnel chargé de la neutralisation des explosifs et des munitions devrait porter un équipement adéquat de protection contre l'exposition aux polluants [6]. Cet équipement devrait comporter des vêtements simples de protection de la peau et des voies respiratoires, des gants et des maques antipoussières.

## 2. Brûlage à l'air libre

Le brûlage à l'air libre est principalement utilisé pour la destruction des poudres propulsives et des composants pyrotechniques excédentaires (en vrac). Cette technique permet également de détruire des explosifs non confinés mais en petites quantités car l'explosion des explosifs et des poudres propulsives peut se transformer en déflagration.



Figure 3.2 : Sacs remplis de poudre propulsive prête à brûler à l'air libre

Le brûlage à l'air libre de munitions contenant des fumées, des éléments éclairants et des colorants ou des agents irritants est interdit aux États-Unis ainsi que dans de nombreux autres pays à cause de leur teneur élevée en produits dangereux qui se forment au cours du brûlage à l'air libre [7].

Le brûlage à l'air libre s'effectue généralement sur des ouvrages de conception technique, comme des surfaces bétonnées ou des cuves métalliques afin d'éviter le contact avec la surface du sol et l'infiltration de la nappe phréatique. Les cuves destinées au brûlage à l'air libre doivent être dans un matériau capable de résister au processus de combustion, avoir une profondeur et une taille suffisamment grandes pour contenir les résidus du traitement. On peut surélever légèrement les cuves au-dessus du sol pour obtenir un meilleur refroidissement et permettre l'inspection des fuites. Les cuves doivent être couvertes lorsqu'on ne les utilise pas [8].

En conclusion, on peut affirmer que le brûlage et l'explosion à l'air libre devraient être limités à des emplacements qui ne présentent pas de risque d'infiltration de la nappe phréatique. Si un tel risque existe, il faut obligatoirement utiliser des constructions étanches, par exemple des cuves en béton ou en métal. Le personnel chargé de la destruction devrait être équipé de moyens de protection appropriés, par exemple de vêtements de protection (jetables) et d'une protection des voies respiratoires.

## IV. Combustion confinée

### 1. Four rotatif

Le four rotatif se caractérise par la destruction thermique contrôlée des munitions et des explosifs au cours d'une période de temps prédéterminée, ainsi que par le traitement des émanations de gaz.

Le type de four le plus couramment utilisé pour la destruction des munitions est le four à type rotatif.



Figure 4.1 : Vue extérieure d'un four rotatif (reproduction avec l'aimable autorisation de NAMSA)

Les munitions arrivent par une trémie d'alimentation (à gauche) qui règle (depuis une salle extérieure) la quantité de munitions par unité de temps à introduire dans le four. Le respect de ces règles de sécurité est important pour empêcher des concentrations trop élevées de munitions dans le four. Les munitions réagissent à la température élevée dans le four, obtenue par les brûleurs à l'extrémité du four. On peut chauffer ces brûleurs avec du gaz ou de l'huile. L'incinérateur à four rotatif est un tambour cylindrique d'acier rotatif avec une vis d'Archimède tournant en permanence. Sous l'effet de la vitesse de rotation contrôlée, les munitions sont mises en mouvement dans le tambour chauffé. Comme les divers types

de munitions exigent un temps différent de séjour, il faut ajuster la vitesse de rotation du four. La combustion des explosifs intervient à différents moments de séjour. Les produits de la réaction se mélangent avec l'air en excédent et brûlent complètement dans la chambre de post-combustion (derrière le brûleur), rendant possible une combustion complète. Les produits de la réaction solide sont recueillis dans un éliminateur de cendres, des cyclones et filtres, qui se présentent sous la forme de sacs ou de filtres en céramique. Les produits gazeux sont traités avec les laveurs d'eau et les installations de réduction des oxydes d'azote (Denox), ces dernières sont particulièrement importantes en cas de combustion d'explosifs tels que le TNT, en raison de la production de concentrations élevées de NOx. Les émanations de gaz seront ainsi conformes aux exigences les plus strictes des autorités environnementales nationales [9].

En fonction de la taille et des critères de performance, les fours rotatifs peuvent être utilisés pour brûler des explosifs et des poudres propulsives en vrac, des munitions de petit calibre (jusqu'à 20 000 obus par heure), ainsi que des allumeurs, des détonateurs et autres dispositifs d'allumage, notamment en grandes quantités. Si nécessaire, des munitions de moyen et grand calibres devraient subir un prétraitement, avant l'introduction de la charge explosive. Des méthodes adaptées de prétraitement seront examinées dans les chapitres ci-dessous.

Les fours rotatifs ont été largement utilisés sur une base commerciale aux USA, en Allemagne, en France, en Italie, au Royaume-Uni, en Albanie et en Ukraine. En conclusion, on peut dire que le four rotatif convient tout particulièrement à la destruction d'une grande variété de types de munitions et à la démilitarisation.

En Bosnie, le PNUD recourt à un système de destruction de munitions transportables conteneurisées (TADS). Ce système peut être installé partout et il peut fonctionner à 25 % du coût de fonctionnement total du four rotatif. Ces systèmes mobiles peuvent être employés pour détruire des munitions à la fois de petit calibre et en grandes quantités.



Figure 4.2 : Système de destruction des munitions conteneurisées employé en Bosnie par le PNUD

## 2. Incinérateur à lit fluidisé

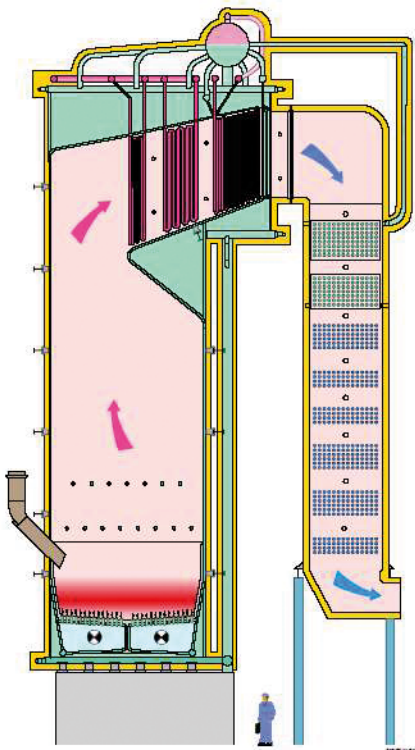


Figure 4.3 : Incinérateur à lit fluidisé

Le déchet explosif est pompé en tant que minerai broyé non-explosif [10] dans le lit (zone en rouge). Le lit consiste en particules de sable (principalement de l'oxyde de silicone) dont la granulométrie est bien définie. Sous l'action du flux d'air chaud, les particules de sable commencent à flotter et agissent comme un liquide. Il s'agit d'un procédé très sûr d'incinération des déchets explosifs.

Le lit fluidisé est réalisable dans toutes les dimensions. La figure 4.4 montre une installation industrielle. Pour l'incinération de déchets explosifs, des petites installations d'un diamètre de 0,5 mètre suffisent.

Le principal avantage du four à lit fluidisé est sa faible consommation d'énergie. Il est donc possible d'extraire la chaleur excédentaire disponible dans le four afin de chauffer un four séparé pour le traitement thermique des pièces de munitions de taille moyenne en petites quantités. (Voir aussi 4.4 four à chariot)

L'incinérateur à lit fluidisé convient tout particulièrement à la destruction d'explosifs et de poudres propulsives en vrac sous forme de minerai broyé à l'état de boue liquide, composé de matériau énergétique et d'eau.

La destruction des composants pyrotechniques par incinération à lit fluidisé n'est pas toujours possible à cause de la formation de produits qui réagissent avec les particules de sable du lit. Des agrégats risquent de se former et de nuire au bon fonctionnement du lit fluidisé.

## 3. Four à chariot

Ce type de four s'utilise pour le traitement thermique de munitions (parties de munitions) de petit calibre, tels qu'inflammateurs, détonateurs et allumeurs. Ce four est utilisé principalement pour traiter de petites quantités, les grandes quantités de munitions pouvant être traitées

dans le four rotatif. Le four à chariot s'utilise également pour le traitement thermique de déchets de métaux contaminés avec des petites quantités d'explosifs. Dans la pratique, le four s'utilise généralement en combinaison avec d'autres installations, par exemple avec un autre four. La chaleur requise pour réchauffer le four provient de l'excédent de chaleur générée par le grand four.



Figure 4.4 : Four à chariot avec porte semi-ouverte

La munition est placée sur le chariot (qui peut être déplacé dans le four sur des rails). La munition ou le déchet métallique séjourne dans le four pendant 30 minutes. On peut faire passer les gaz qui s'échappent du four dans un système de contrôle de la pollution (SCP) depuis l'installation voisine (par exemple incinérateur à lit fluidisé). Après le traitement thermique, les parties métalliques qui subsistent sur le chariot peuvent faire l'objet d'une certification d'élimination des explosifs (FFE), être emballés puis transportés vers l'industrie de la ferraille.

#### 4. Installation de décontamination par flux de gaz chaud

L'installation de décontamination par flux de gaz chaud (en fait un four à chariot mais en plus grand) peut s'utiliser pour traiter les produits qui contiennent des traces de matières énergétiques, à condition toutefois que les quantités de ces matières ne soient pas importantes

(chapitre V). Les produits à traiter sont chargés dans des paniers, reliés à des palettes métalliques, ou sécurisés directement à la surface d'une automotrice spécialement conçue à cet effet. L'automotrice est ensuite placée dans une chambre de décontamination de manière à ce que l'automotrice et la chambre forment un réceptacle étanche. La chambre est alimentée en air chaud pour qu'une température de 300° C y soit maintenue pendant une à deux heures.



Figure 4.5 : L'installation de décontamination par flux de gaz chaud. L'automotrice est chargée avec des paniers métalliques contenant des munitions prétraitées.

L'installation convient tout particulièrement au nettoyage de grandes quantités de déchets contaminés.

#### 5. Chambre d'explosion confinée ou contrôlée

Ce type d'équipement est utilisé aux fins d'une destruction par propagation de la détonation. Ce principe repose sur la détonation par influence d'une petite charge d'explosifs, le plus souvent d'explosifs type plastique en étroit contact avec les munitions à détruire. La chambre est conçue de manière à résister à une surpression générée par les explosifs, mais elle ne résiste pas à la force de brisance des explosions voisines. La charge maximale des explosifs dont l'explosion peut être concomitante dépend de la conception et de la taille de la chambre de détonation. La chambre de détona-

tion convient parfaitement à la neutralisation de petites quantités de munitions de taille moyenne, notamment de grenades à main et de mines antipersonnel. Les munitions de plus grand calibre (cartouches de calibre > à 105 millimètres) doivent être écrasées préalablement à leur destruction dans la chambre de détonation.

Pour prévenir toute contamination du personnel, il est important de respecter de simples mesures de protection comparables à celles utilisées lors du brûlage et de la combustion à l'air libre.

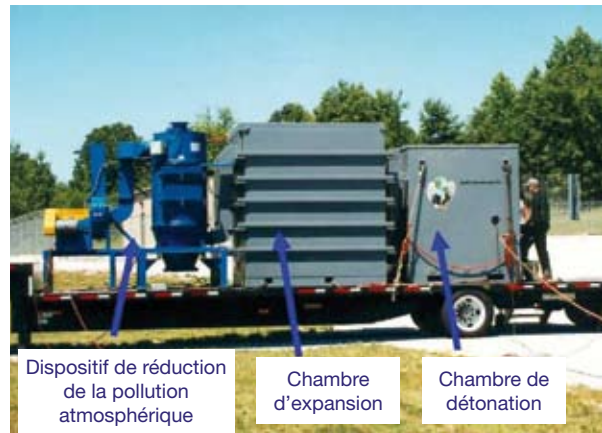


Figure 4.6 : Version mobile d'une chambre de détonation avec système de contrôle de la pollution atmosphérique et de la surpression.

## V. Techniques additionnelles de neutralisation des munitions

Dans le chapitre IV, quelques techniques de brûlage et d'explosion en milieu confiné ont été examinées. Ces techniques utilisent, pour la plupart d'entre elles, des quantités limitées de munitions, ou réduisent les effets les plus négatifs possibles des munitions. Pour de grandes quantités, il peut s'avérer nécessaire de démonter les munitions. Cette ingénierie inverse fournira :

- Des dispositifs explosifs séparés complets adaptés à une neutralisation ultérieure.
- Des dispositifs explosifs qui nécessitent une réduction mécanique.

### 1. Assemblage inverse

Ce procédé peut être exécuté dans les usines qui ont produit les munitions. Lors de l'assemblage inverse, les diverses parties des munitions sont séparées au moyen d'équipements qui pourront également servir à la production des munitions. L'équipement doit être

adapté pour le procédé inverse et être manipulé par du personnel qualifié. Ce procédé peut inclure plusieurs opérations.

- Les dispositifs d'amorçage
- détonateurs et amorçages sont retirés de la cartouche.
- Les allumeurs sont enlevés des projectiles.
- Les amorçages (boosters) sont séparés des allumeurs.
- Les inflammateurs et les inflammateurs du noyau central sont enlevés de la cartouche.
- Les cartouches de poudre propulsive sont séparées des projectiles et la poudre propulsive est enlevée.

La réduction peut s'effectuer en combinant de manière appropriée l'équipement et le personnel qualifié. Pour le démontage mécanique, des systèmes à manœuvre mécanique sont utilisés pour démonter les munitions. À la différence du démontage manuel, le démontage mécanique présente l'avantage d'avoir des taux de production



Figure 5.1 : Démontage manuel de mines terrestres antipersonnel (Donetsk, Ukraine)

élevés. C'est un système efficace, à faible coefficient de main-d'œuvre. Il importe de disposer d'une grande variété d'équipements pour respecter toutes les exigences de la réduction.

## 2. Démontage mécanique

La réduction mécanique nécessite des équipements tels que tours, scies (en particulier scies à ruban) et fait appel au découpage hydro-abrasif. L'instrument de découpage sert à ouvrir les munitions, à séparer le détonateur du projectile, les cartouches des projectiles etc. sans qu'il soit nécessaire de disposer des équipements spécialisés indispensables pour la méthode d'assemblage inverse. Toutefois, la quantité de personnel et de munitions à détruire est comparable à celle du processus d'assemblage inverse.

La réduction peut s'effectuer à l'aide d'un tour, ainsi qu'en sciant ou en découpant la munition en petites parties à condition de prendre toutes les précautions voulues. Ces techniques sont utilisables partout dans le monde. L'application de ces techniques pour l'assemblage inverse des munitions risque d'engendrer des situations dangereuses puisque la majorité des charges explosives sont sensibles à la friction.



Figure 5.2 : Tour utilisé pour le découpage d'un mortier de 81 mm

On peut utiliser cette méthode de réduction lorsque la sécurité du personnel est garantie. Un procédé de contrôle à distance sera dans la plupart des cas suffisant et son exécution obligatoire pour assurer la sécurité du procédé.

La munition peut également être sectionnée au moyen d'une technologie hydro-abrasive à haute pression, à condition que la pression de l'eau ne dépasse pas 2 000 bar. Les pressions de fonctionnement courantes sont généralement de 200 bar.



Figure 5.3 : Équipement pour le découpage hydro-abrasif, et coupe d'un obus de 155 mm

Cette technologie vient du secteur offshore et a été utilisée pour découper des pipelines ou des réservoirs contenant des vapeurs d'hydrocarbures.

Le découpage hydro-abrasif présente l'avantage d'être flexible ; en effet, il permet de découper tous les types d'aluminium à partir de 40 mm jusqu'à des bombes et des torpilles de grands formats. Un autre avantage est sa sécurité avérée dans le cadre des limites de pression. Le système de découpage hydro-abrasif convient particulièrement bien au découpage des munitions contenant des explosifs à liant plastique.

En conclusion, la réduction mécanique est un procédé que l'on peut exécuter avec un contrôle à distance.

### 3. Cryofracture

Cette technique a été mise au point pour la démilitarisation des munitions chimiques. [10] La munition est refroidie dans un conteneur rempli d'azote liquide. L'acier des projectiles se casse à basse température. Les projectiles sont ensuite transférés dans une presse hydraulique et fracturés pour récupérer l'explosif ou l'agent chimique alors que les obus sont transformés en fragments métalliques plus petits.



Figure 5.4 : Installation de cryofracture d'Alsetex (France)  
(reproduction avec l'aimable autorisation de la NAMSA)

Du fait de la basse température, l'agent de guerre chimique contenu dans les projectiles ne peut pas s'évaporer ; les fragments métalliques et l'agent chimique sont donc traités dans un four spécial de traitement des émanations.

La cryofracture est couramment utilisée en Europe pour la démilitarisation commerciale de petites unités ou de composants explosifs. La congélation des dispositifs permet de désensibiliser l'explosif qui peut alors être écrasé en sécurité puis traité dans un four. Cette technique a été utilisée pour réduire des dizaines de milliers de bombettes des armes à sous-munitions.

## VI. Techniques de séparation

Les techniques de séparation couramment utilisées pour séparer la teneur en explosifs des conteneurs métalliques comprennent :

- les techniques de fusion
- le lavage par jet d'eau à haute pression
- le lavage au solvant

### 1. Techniques de fusion

Les techniques de fusion sont largement utilisées pour enlever les explosifs et les charges de la munition mises à l'état liquide. L'exemple le plus courant est le TNT (trinitrotoluène) et les dérivés du TNT, tels que TNT/RDX, qui sont versés à l'état fondu à une température d'au moins 80,35° C. Les techniques de fusion conviennent

à toutes les munitions à base de TNT. En raison de son point de fusion élevé (205,5° C), ce procédé ne convient pas aux munitions à base de RDX.

On chauffe la munition avec de l'eau chaude/de la vapeur ou dans un four à induction. Les explosifs fondent à des températures supérieures à 80,35° C et s'écoulent de l'enveloppe.

Il est possible de recueillir les explosifs fondus aux fins de leur traitement ultérieur ou de leur neutralisation. Cette technique est souvent utilisée pour la production d'explosifs et de mines à des fins commerciales.



Figure 6.1 : Fusion de TNT en autoclaves dans l'usine de neutralisation des munitions d'Ankara (NAMSA)

- Les vapeurs TNT doivent être évacuées par un procédé d'évaporation approprié.
- Du fait de la couche résiduelle d'explosif, la munition doit faire l'objet d'un traitement thermique additionnel (four à chariot ou décontamination par flux de gaz chaud (chapitre IV)).

La technique de fusion est également employée pour la démilitarisation de munitions au phosphore blanc. La munition est immergée dans un bain avec de l'eau chaude

(50° C). Le phosphore fond à 42°C et peut être recueilli sous l'eau. On doit procéder ainsi à cause de la forte réactivité du phosphore avec l'oxygène dans l'air. Le phosphore blanc ainsi recueilli a une valeur commerciale. De petites quantités de munitions contenant du phosphore blanc peuvent être neutralisées par explosion à air libre (OD), mais il conviendrait de demander l'avis d'experts compte tenu des risques de pollution de l'environnement.



Figure 6.2 : Récupération du phosphore blanc par fusion

## 2. Lavage par jet d'eau

Le principe du lavage par jet d'eau repose sur l'utilisation d'un jet d'eau à haute pression. Le jet d'eau se concentre sur la charge explosive au moyen d'une buse tournante. Le lavage par jet d'eau à haute pression permet d'éliminer tout type de charge explosive contenue dans l'enveloppe métallique de la munition. Le lavage convient particulièrement bien à l'élimination des explosifs à liant plastique (PBX) et autres explosifs à enveloppe non fondue.

On peut laver simultanément deux munitions dans l'installation décrite à la figure 6.3. Elle permet de laver les huit munitions en une demi-heure.

Les caractéristiques du lavage par jet d'eau sont les suivantes :

- le jet d'eau convient à l'élimination de tous les types d'explosifs (pas seulement les types d'enveloppe

fondus/aucune couche épaisse de matières explosives n'y résiste) ;

- la pollution est moindre dans les bâtiments, il y a moins de vapeur de TNT, les conditions d'hygiène au travail sont meilleures ;
- l'eau dans le processus de lavage est recyclée (aucun problème de déchets) ;
- les explosifs peuvent être séparés de l'eau pour réutilisation ;
- les explosifs peuvent être transformés en boue classifiable dans la classe 4.1 [11].



Figure 6.3 : Lavage par jet d'eau d'obus de 155 mm

L'installation de lavage par jet d'eau peut être combinée de manière très efficace avec le système de découpage hydro-abrasif (chapitre V, paragraphe 2).

### 3. Lavage au solvant

Cette technique utilise un solvant qui permet de dissoudre facilement les explosifs. Comme la plupart des explosifs, tels le TNT et le RDX, ne sont pas solubles ou sont très peu solubles dans l'eau, il faut choisir d'autres solvants. La majorité des explosifs sont dissous dans des solvants tels que le chlorure de méthylène, l'alcool de méthylène, l'acétone ou le toluène. Il y a lieu de souligner que de grandes quantités de solvants sont nécessaires et qu'il faut disposer de grandes installations de stockage du solvant. Le lavage au solvant permet le recyclage des explosifs. Cette technique sera préférable pour réutiliser les explosifs militaires de grande valeur. Elle ne convient qu'à de petites quantités de munitions.

On peut également utiliser le lavage au solvant pour nettoyer des parties métalliques contaminées, par exemple des obus après avoir enlevé l'explosif par fusion. Le solvant dissout la fine couche d'explosif qui subsiste dans l'obus après la phase de fusion.

Ce type de traitement doit également s'effectuer dans des conditions de sécurité appropriées ; certains solvants ont une pression de vapeur très élevée et risquent de former des mélanges explosifs avec l'air alors que d'autres peuvent être nocifs pour l'homme en raison de leur toxicité (toluène, chlorure de méthylène).

## VII. Techniques expérimentales de conversion

Dans les chapitres III et IV, la combustion des déchets explosifs a été abordée sous l'angle des techniques de conversion. Ces deux dernières décennies, de nouvelles technologies expérimentales ont été testées pour la

conversion des déchets explosifs. Ces technologies sont les suivantes :

- l'oxydation à l'eau supercritique
- la pyrolyse par arc plasma

- l'oxydation électrochimique
- la réaction chimique
- la dégradation biologique

Ces techniques à petite échelle sont conçues et utilisées pour des types très spécifiques de déchets.

## 1. Oxydation à l'eau supercritique

L'oxydation à l'eau supercritique (SCWO), connue également sous le nom d'oxydation hydrothermique, détruit les résidus organiques toxiques et dangereux dans un système compact, totalement confiné. Cette technologie est intéressante pour la destruction de compositions pyrotechniques contenant du chlorure (hexachloroéthane, chlorure de polyvinyle, par exemple), mais aussi des agents irritants et agents chimiques de guerre. C'est un procédé de haute technologie pour la destruction de compositions contenant du chlorure, ce qui évite la formation de dioxines.

## 2. Pyrolyse par arc plasma

Le réacteur à plasma se compose d'une centrifugeuse interne dans laquelle les substances de déchets dangereux sont chauffées par des torches fondues produisant un arc plasma à une température d'environ 20 000° C. Les eaux usées du système de nettoyage des effluents gazeux sont traitées dans une unité d'évaporation de l'eau. Par la suite, aucune eau usée ne s'infiltre dans les systèmes d'évacuation. Du fait de sa teneur toxique (métaux toxiques), il faut évacuer le résidu sec de l'évaporateur dans un site de stockage de déchets dangereux.

La technologie par arc plasma a été conçue pour détruire les déchets dangereux tels que les agents chimiques contenant de l'arsenic. Comme le produit du réacteur est une composition vitrifiée dans laquelle les composés toxiques sont capturés, il faut stocker le produit fini dans un site de stockage de déchets dangereux.

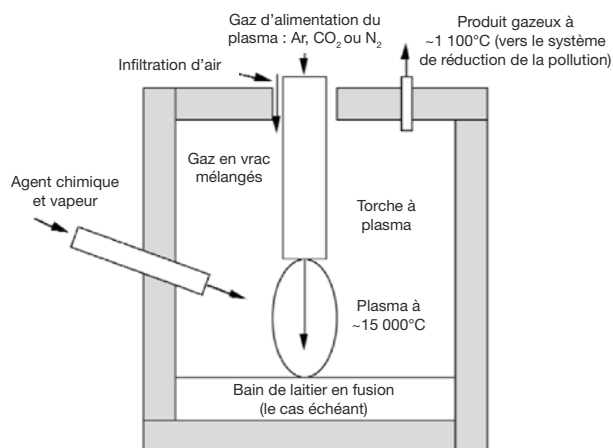


Figure 7.1 : Schéma d'un réacteur à plasma

Les composés énergétiques (explosifs, poudres propulsives et compositions pyrotechniques) en présence d'une petite quantité d'oxygène sont oxydés dans un réacteur à plasma en produits gazeux consistant principalement de monoxyde de carbone (CO), de dioxyde de carbone et de petits hydrocarbures (méthane, éthylène et éthane). Les fours à arc ont des temps de démarrage très brefs (d'environ cinq minutes pour stabiliser l'opération) ainsi que des temps d'arrêt très courts. Le processus nécessite une grande quantité d'énergie et est donc très coûteux ; on l'utilise principalement pour la neutralisation de certains types de munitions chimiques. De plus, la pyrolyse à arc plasma convient fort bien à la décontamination de parties métalliques.

## 3. Oxydation électrochimique

La technologie AEA et SILVER II™ repose sur la nature hautement oxydante des ions d'Ag<sup>2+</sup> qui sont produits lorsque le courant électrique passe au travers d'une solution de nitrate d'argent dans l'acide nitrique dans une cellule électrochimique similaire à celle utilisée dans les processus électrochimiques commerciaux. Les réactions électrochimiques utilisées dans la technologie SILVER II™ appartiennent à une classe de processus chimiques

connus collectivement comme oxydation électrochimique (MEO). Les processus d'oxydation électrochimique sont souvent présentés comme alternative à l'incinération classique pour la destruction des déchets dangereux. Le développement et l'application étant relativement nouveaux, l'expérience de ces processus est encore limitée.

Ces processus peuvent s'employer pour neutraliser les explosifs primaires comme l'azide de plomb et le styphnate de plomb.

#### 4. Dégradation biologique

La dégradation biologique fait appel à la capacité des microorganismes à consommer des produits chimiques contenus dans les munitions, tels le TNT et d'autres composants explosifs ou propulsifs. La dégradation biologique peut se pratiquer comme un processus chimique dans un équipement de type réacteur.



Figure 7.2 : Installation de dégradation biologique

Comme les taux de réaction sont lents, il faut disposer de grandes installations de stockage ; il est donc préférable d'utiliser la technologie de conversion agricole. Un grand nombre de microorganismes pouvant convertir les produits chimiques existants déjà dans le sol. La technologie de conversion agricole crée les conditions optimales dans le sol pour les microorganismes afin de convertir les composés énergétiques organiques :

- pourcentage d'oxygène
- pH du sol
- pourcentage d'eau dans le sol
- éléments nutritifs supplémentaires pour les microorganismes

Le type réacteur convient tout particulièrement au traitement de déchets explosifs en grandes concentrations tandis que la biorégénération du sol peut être utilisée pour dépolluer in situ les sites militaires contaminés (qui ont une faible concentration en matières énergétiques). La dégradation biologique n'est pas recommandée pour traiter des (résidus de) poudres propulsives contenant des métaux lourds (en tant qu'additif pour l'érosion de canons de revolvers ou en tant qu'inhibiteur de la réaction de combustion).

## VIII. Discussion

Un grand nombre de technologies différentes sont utilisées pour la destruction des munitions. Afin d'évaluer les méthodes qui appliquent les meilleures pratiques, on peut, à titre d'orientation, mentionner quelques critères.

1. La technologie appliquée devrait mener à la destruction irréversible des munitions et des explosifs, poudres propulsives et composants pyrotechniques qu'elles contiennent.
2. La technologie appliquée devrait avoir des conséquences minimales sur l'environnement et être sûre pour le personnel qui l'utilise. Il faudrait appliquer les principes d'une analyse totale du système environnemental.
3. La technologie appliquée devrait être économiquement viable, exiger peu d'énergie pour la destruction, et produire le minimum de déchets.
4. La combinaison des technologies appliquées devrait permettre de détruire la grande majorité des types de munitions.

5. La technologie appliquée devrait quelquefois permettre de garantir la sécurité des munitions à l'emplacement où elles se trouvent. Les munitions qui ne sont pas sûres pour le transport ne doivent pas être déplacées.

Le choix de la technologie la plus appropriée pour la démilitarisation des munitions dépendra dans une large mesure de la situation locale. Dans la pratique générale, il ne s'agit pas seulement d'une technologie mais d'une combinaison de technologies. Une liste est donc présentée avec les technologies de démilitarisation les plus fréquemment utilisées ainsi que les conditions de leur application.

Technologies	Conditions d'application
Explosion à l'air libre	Aucune autre technologie disponible ou aucune technologie financièrement viable Transport non possible Risque de sécurité élevé avec des munitions dans la zone Munitions de grand et moyen calibres
Brûlage à l'air libre	Aucune autre technologie disponible ou aucune technologie financièrement viable Quantité limitée d'explosifs de préférence
Four rotatif	Quantités importantes de munitions de petit et moyen calibres Après réduction, cette méthode peut convenir à des munitions de grand calibre
Lit fluidisé	Grandes quantités d'explosifs et de poudres propulsives en vrac Récupération possible de l'énergie Combinaison avec le four à chariot
Four à chariot	Petites quantités d'initiateurs, de détonateurs, d'allumeurs, de compositions pyrotechniques
Décontamination au gaz chaud	Grandes quantités de déchets métalliques contaminés
Chambre d'explosion	Quantité limitée de munitions
Technologies de réduction	À utiliser en combinaison avec les options de réutilisation Prétraitement pour d'autres technologies
Technologies de séparation	Recyclage et réutilisation
Technologies expérimentales de conversion	Applications spécifiques pour des matières dangereuses afin de prévenir la formation de substances très toxiques et la protection de l'environnement

Dans la pratique, la démilitarisation des munitions fait toujours appel à une combinaison des technologies susmentionnées. Il importe de disposer des technologies sur place et surtout de personnel qualifié.

Si l'on veut traiter une grande quantité de munitions, il sera rentable de construire une installation fixe. Si les quantités de munitions sont modérées, il est conseillé

d'utiliser une installation mobile. Il peut être intéressant de transformer localement les munitions en déchets de classe 4.1. Ce procédé consiste à séparer les explosifs des parties métalliques et à les mélanger ensuite avec de l'eau et des additifs [10]. Cette conversion exige toutefois des technologies complexes, l'accès à des installations d'élimination des déchets dangereux, notamment des déchets dangereux de l'incinérateur de déchets explosifs etc.

Pour des applications spéciales, on peut recommander l'utilisation de technologies expérimentales. Par exemple, lors de l'utilisation de technologies d'incinération conventionnelles, on encourt le risque de production de produits chimiques hautement toxiques, comme les dioxines.

## IX. Conclusions

Les méthodes correspondant aux meilleures pratiques permettent d'atténuer les risques liés à la démilitarisation des munitions au moindre coût et avec un minimum d'impact sur l'environnement. L'applicabilité des différentes techniques dépend dans une large mesure de la situation locale et de l'économie d'échelle.

Lorsque des explosifs ne peuvent être recyclés, ils doivent être détruits. Une technologie prometteuse consistera à transformer les explosifs en déchets de la classe 4.1. Cela peut se faire en mélangeant les matières énergétiques à de l'eau et à des additifs, les déchets de la classe 4.1 qui en résultent pouvant être incinérés ailleurs en toute sécurité dans des installations commerciales.

Un nombre restreint de composants contenus dans les munitions devraient être traités par des méthodes spécifiques telles que celles décrites au chapitre VI. Cela vaut tout particulièrement pour les agents de guerre chimique et les compositions de fumée contenant de l'hexachloroéthane ou du phosphore blanc. Il faudrait traiter séparément ces types de munitions en prévoyant des mesures de sécurité supplémentaires.

## X. Liste des abréviations

CN	Chloroacétophénone
CS	Malononitrile de chlorobenzylidène
CW	Arme chimique
DBP	Phtalate de dibutyle
DNT	Dinitrotoluène
DPA	Diphénylamine
NG	Nitroglycérine

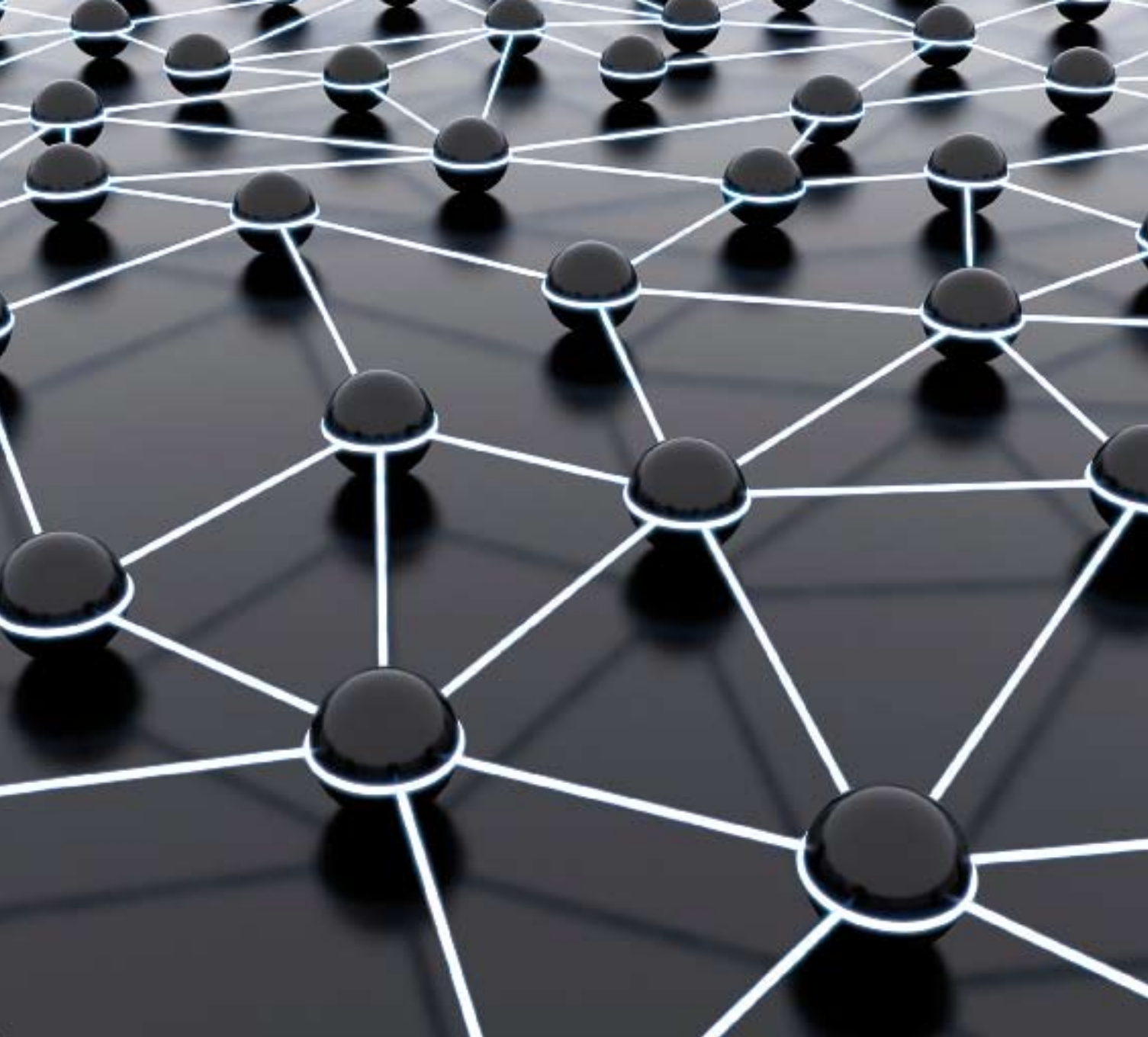
OB	Brûlage à l'air libre
OD	Explosion à l'air libre
RDX	Cyclotriméthylènetrinitramine (Research Department X)
SCW	Oxydation supercritique par voie humide
TNT	2,4,6-trinitrotoluène
UXO	Engin non explosé

## XI. Références

- [1] *Normes internationales de l'action anti-mine (IMAS), Deuxième édition 2003*, Service d'action anti-mine des Nations Unies (UNMAS) DC2 0650, Nations Unies, New York, NY 10017, États-Unis, 2003
- [2] Mitchell, A. R., Coburn, M. D., Schmidt, R. D., Pagoria, P. F. & Lee, G. S., *Resource Recovery and Reuse (R3) of Explosives by Conversion to Higher Value Products*, Lawrence Livermore National Laboratory, Energetic Materials Center, Livermore, California 94550, USA
- [3] *Convention de Londres 1972, Organisation maritime internationale, Convention de Londres sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets et autres matières de 1972 et Protocole de 1996 y afférent*
- [4] Accord de Paris OSPAR, *Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est, Annexe II*, 22 septembre 1992
- [5] *Development of a Protocol for Contaminated sites Characterisation*, KTA 4-28, Final Report, September 2003
- [6] N. H. A. Van Ham; F. R. Groeneveld, *ARBO onderzoek EOCKL* (en néerlandais), Report TNO 1999 A89, 1999
- [7] Teir, S., *Modern Boiler Types and Applications*, Helsinki University of Technology Department of Mechanical Engineering Energy Engineering and Environmental Protection Publications Steam Boiler Technology eBook Espoo, 2002
- [8] *A Destruction Handbook (UN)* Department for Disarmament Affairs Conventional Arms Branch, S-3170 United Nations New York, USA
- [9] Directive européenne 2000/76/CE concernant l'incinération et la coïncinération des déchets ménagers et industriels, 4 décembre 2000
- [10] *Cryofracture process, General Atomics. Cryofracture technology for the destruction of AP mines*, International Demil Conference St. Petersburg 2004.
- [11] Van Ham, N. H. A., *Safety Aspects of Slurry Explosives*, in Application of demilitarized gun and rocket propellants in commercial explosives, NATO Science Series II- Volume 3.



## NOTE



L'Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe œuvre en faveur de la [stabilité](#), de la [prospérité](#) et de la [démocratie](#) dans 56 États grâce à un dialogue politique sur des valeurs partagées et à des activités concrètes qui changent durablement les choses.

**Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe**

**Forum pour la coopération en matière de sécurité**

**Secrétariat de l'OSCE  
Centre de prévention des conflits**

Wallnerstrasse 6  
1010 Vienna  
Austria

[osce.org](https://www.osce.org)



Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe