

DIRECTIVES TECHNIQUES
INTERNATIONALES SUR LES
MUNITIONS

DTIM
05.30

Deuxième édition
01.02.2015

Barricades

DTIM 05.30:2011[E]

© UN ODA 2015

Avertissement

Les Directives Techniques Internationales sur les Munitions (DTIM) font l'objet d'un examen et d'une révision périodiques. Ce document est en vigueur à compter de la date indiquée sur la page de couverture. Pour vérifier son statut, les utilisateurs doivent consulter le projet SaferGuard de l'ONU via le site Web du Bureau des Nations Unies pour les Affaires de Désarmement (UN ODA) à l'adresse :

www.un.org/disarmament/un-saferguard/.

Avis de Droit d'auteur

Ce document est une Directive Technique Internationale sur les Munitions et est protégé par le droit d'auteur de l'Organisation des Nations Unies. Ni le présent document, ni aucun de son extrait ne peut être reproduit, stocké ou transmis sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, à d'autres fins, sans l'autorisation écrite préalable de l'UNODA, agissant au nom de l'Organisation des Nations Unies.

Ce document ne doit pas être vendu.

Bureau des Nations Unies pour les Affaires de Désarmement (UNODA)
Siège de l'Organisation des Nations Unies, New York, NY 10017, États-Unis

E-mail : conventionalarms-unoda@un.org
Tel : +1 917 367 2904
Fax : +1 917 367 1757

Table des Matières

Table des Matières	ii
Avant-propos	iii
Introduction	iv
Barricades.....	1
1 Champs d'application.....	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions.....	1
4 Barricades	1
5 Types fonctionnels de Barricades (NIVEAU 2).....	2
6 Emplacement des Barricades (NIVEAU 2)	3
7 Matériaux constitutifs des Barricades (NIVEAU 2)	3
8 Barricades en terre (NIVEAU 1).....	4
8.1 Hauteur de la Barricade.....	5
8.2 Longueur de la Barricades.....	5
8.3 Pentés	5
9 D'autres matériaux par rapport au niveau du sol (NIVEAU 1).....	5
9.1 Barricades de murs (NIVEAU 2).....	6
9.2 Autres types de Barricades (NIVEAU 1).....	6
10 Conception des Barricades et leurs fonctions diverses (NIVEAU 2).....	7
11 Barricades de protection contre la surpression de souffle.....	Error! Bookmark not defined.
Annexe A Références normatives	9
Annexe B Références informatives	10
Annexe C (informative) Types de Barricades.....	11
Annexe D (informative) Hauteur des Barricades - définition	14

Avant-propos

Les stocks de munitions vieillissants, instables et excédentaires posent le double risque de la prolifération illicite et de l'explosion accidentelle, qui ont déstabilisé et provoqué des catastrophes humanitaires dans toutes les régions du monde.

L'identification des excédents, c'est-à-dire la partie des armes et des munitions qui ne constitue pas un besoin opérationnel, est cruciale pour une gestion adéquate des stocks. Lorsque les excédents ne sont pas reconnus, la totalité des stocks peut continuer d'être considérée comme ayant une valeur opérationnelle. Bien qu'ils ne soient pas utilisés, les excédents d'armes et de munitions continuent donc de remplir les entrepôts et peuvent donc représenter un risque important pour la sûreté et la sécurité.

Dans de nombreux pays, la mauvaise gestion des stocks a été considérée comme la norme plutôt que l'exception. Souvent, ce ne sont pas seulement les stocks en surplus qui devraient faire l'objet d'une attention particulière, mais aussi l'absence d'une politique appropriée de gestion des stocks. Les gouvernements ne sont toujours au courant de l'existence des excédents ; leurs stocks nationaux demeurent un risque pour la sécurité publique ; et les détournements des entrepôts alimentent la criminalité et la violence armée.

En 2011, l'Organisation des Nations Unies a élaboré les Directives Techniques Internationales sur les Munitions (DTIM) pour faire en sorte que l'ONU dans son ensemble fournisse systématiquement des conseils et un appui de qualité en matière de gestion des munitions. De nombreuses parties prenantes, y compris des organisations Internationales, des entités non gouvernementales et des autorités nationales, utilisent ces directives.

Les DTIM ainsi que d'autres questions relevant des munitions conventionnelles, sont gérées par programme SaferGuard des Nations Unies.

Compte tenu de la diversité des capacités des États, trois niveaux d'exhaustivité ascendante sont proposés dans les DTIM et connus sous le nom de "Niveaux de Processus de Réduction des Risques" (RRPL). Ceux-ci sont indiquées dans chaque DTIM comme NIVEAU 1 (de base), NIVEAU 2 (intermédiaire) ou NIVEAU 3 (avancé).

L'objectif des partenaires d'exécution devrait être de maintenir au minimum les processus de gestion des stocks à la RRPL 1. Cela permet souvent de réduire considérablement les risques. Des améliorations continuent et progressives pourraient alors être apportées à l'infrastructure et aux processus de gestion des stocks à mesure que le perfectionnement du personnel s'améliore et que des ressources supplémentaires deviennent disponibles. Ces mesures supplémentaires équivalraient aux RRPL 2 et 3.

Les RRPL sont déterminées en calculant un score pondéré de questions au sujet d'un stock particulier de munitions. Une liste de contrôle est disponible à l'adresse suivante: <https://www.un.org/disarmament/un-safeguard/risk-reduction-process-levels/>.

Les DTIM sont revues régulièrement pour refléter l'évolution des normes et des pratiques de gestion des stocks de munitions et pour tenir compte des changements découlant de l'évolution des réglementations et des exigences internationales. Les DTIM sont également disponibles en plusieurs langues.

La dernière version de chaque directive, ainsi que les supports de mise en œuvre des DTIM, peuvent être consultés à l'adresse suivante: <https://www.un.org/disarmament/un-safeguard/>.

Introduction

La présente DTIM explique en détail comment les barricades¹ peuvent être utilisées pour intercepter des fragments à faible angle et à grande vitesse d'un événement explosif d'un côté de la barricade afin d'empêcher le déclenchement rapide d'explosifs de l'autre côté. Ces fragments constituent la menace prédominante à l'origine d'un tel événement. Les barricades peuvent également protéger le personnel contre les fragments à faible angle, les débris et assurer une certaine protection contre les explosions et les flammes sur un Site Exposé (SE). Une conception, une construction et un emplacement corrects sont essentiels afin d'utiliser efficacement les Distances de Sécurité (DS) calculées².

Cette DTIM ne concerne que les barricades utilisées pour la conception et la construction d'installations permanentes de stockage d'explosifs. Les barricades temporaires sont couvertes dans la DTIM: 0410:2015 [E] *Stockage sur le Terrain* et DTIM: 0420: 2015[E] *Stockage Temporaire*.

Les éléments naturels du sol peuvent être utilisés à cette fin, mais les formes les plus courantes sont les monticules de terre artificielle, les murs en béton armé et en maçonnerie, ou une combinaison de ces types. Une barricade peut être complètement détruite lors d'une explosion, mais sa conception doit être telle qu'elle arrête ou ralentisse suffisamment les fragments à faible angle et à grande vitesse avant de s'effondrer ou de se disperser. Si la protection du personnel est assurée par une barricade, sa conception devra garantir qu'elle ne présente pas de risque supplémentaire.

Pour être efficace, une barricade doit être construite avec des matériaux convenablement spécifiés et avoir une épaisseur effective minimale.

¹ Le terme "traverse" est également utilisé par certaines nations pour décrire une barricade.

² Voir la DTIM 02.20:2015[E] *Distances de Sécurité et de Séparation*.

Barricades

1 Champs d'application

Cette DTIM présente les différents types de barricades, explique la fonction qu'elles remplissent et recommande la manière dont elles doivent être installées et construites.

2 Références normatives

Les documents référencés ci-dessous sont indispensables pour la mise en œuvre de ce document. Pour des références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour des références non datées, la dernière édition du document indiqué (y compris d'éventuels amendements) s'applique.

Une liste de références normatives est fournie en Annexe A. Les références normatives sont des documents importants auxquels est fait référence dans ce guide et font partie des dispositions de ce guide.

Une liste supplémentaire de références informatives est fournie en Annexe B sous forme d'une bibliographie qui énumère d'autres documents qui contiennent d'autres informations utiles sur la construction et l'application des traverses et barricades.

3 Termes et définitions

Aux fins de ce guide, les termes et définitions suivants, ainsi que les termes et définitions plus compréhensifs fournis dans les DTIM 01.40:2011(E), *Termes, définitions et abréviations*, seront appliqués.

Le terme « autorité nationale technique » fait référence *aux direction(s) ou organisation(s) ou institutions (s) gouvernementaux chargé(s) du contrôle, de la gestion, de la coordination et du fonctionnement des activités du stockage et de la manipulation des munitions conventionnelles.*

Les termes 'barricade' font référence à *un dispositif en terre naturelle, un monticule artificiel, ou un mur qui est capable d'intercepter des projections rasantes à grande vitesse en provenance d'un site potentiel d'explosion et prévenant l'initiation d'un stock d'explosifs stocké à proximité.*

Dans tous les modules des Directives Techniques Internationales sur les Munitions, les mots « doit », « devrait », « peut » et « peut » sont utilisés pour exprimer les dispositions conformément à leur utilisation dans les normes ISO.

- a) « **doit** » **indique une exigence** : Il est utilisé pour indiquer les exigences à suivre rigoureusement pour se conformer au document et auxquelles aucune dérogation n'est permise.
- b) « **devrait** » **indique une recommandation** : Il est utilisé pour indiquer que, parmi plusieurs possibilités, l'une d'entre elles est recommandée comme particulièrement appropriée, sans mentionner ou exclure d'autres, ou qu'une certaine ligne de conduite est préférable mais pas nécessairement requise, ou que (sous forme négative, "ne devrait pas") une certaine possibilité ou ligne de conduite est dépréciée mais pas interdite.
- c) « **peut** » **indique la permission** : Il sert à indiquer une ligne de conduite permise dans les limites du document.
- d) « **peut** » **indique la possibilité et la capacité**: Il est utilisé pour les déclarations de possibilités et de capacités, qu'elles soient matérielles, physiques ou occasionnelles.

4 Barricades

Une barricade est une barrière dont le rôle est d'intercepter les fragments à faible angle et à grande vitesse d'une explosion. Ce faisant, il empêchera l'amorçage d'explosifs stockés derrière la barricade. Les caractéristiques naturelles du sol peuvent être utilisées à cette fin, mais si cela n'est pas possible, des travaux de construction seront nécessaires.

Les barricades les plus courantes sont les monticules de terre, le béton armé (BA) et les murs en

maçonnerie, ou une combinaison de ces types. Une barricade peut être complètement détruite lors d'une explosion, mais sa conception doit lui permettre d'arrêter ou de ralentir suffisamment les fragments à grande vitesse avant qu'elle ne s'effondre ou ne se disperse.

Pour être efficace, une barricade doit être construite avec des matériaux bien spécifiés et avoir une épaisseur effective minimale. Cette DTIM fournira des détails et des schémas de construction que l'autorité technique nationale devra modifier en fonction de ses propres réglementations nationales, mais il est suggéré que les lignes directrices fournies ici soient le minimum requis.

Il convient de noter que même si les barricades protègent également le personnel sur un angle faible, les missiles à grande vitesse et les fragments, et peuvent assurer une certaine protection contre les explosions et les flammes sur un site exposé (SE), leur fonction principale est de prévenir l'amorçage d'explosifs par des fragments à faible angle et à grande vitesse, qui constituent la principale menace qui mène à un tel incident.

Une barricade n'est pas considérée comme arrêtant les fragments et débris à angle élevé qui la traversent et constituent généralement la base des distances minimales habitées des bâtiments. Cependant, pour de plus petites quantités de quantité nette d'explosif (QNE), un concept de bâtiment et de barricade peut être conçu pour réduire les distances habitées des bâtiments. Un essai grandeur nature doit être effectué pour valider la conception.

5 Types de fonctionnalités des barricade (NIVEAU 2)

Les barricades peuvent être réparties en quatre catégories fonctionnelles, définies par le niveau de protection apportée. Cependant il n'est pas toujours possible de différencier clairement les types de barricades car leurs fonctions changent et s'inter changent selon leur position relative, par rapport à un Site de munitions ou un Site Potentiel d'Explosion (SPE). Toutefois, le classement par fonction reste utile en raison de l'indication donnée sur la résistance nécessaire de la barricade

Les quatre types de barricades sont :

- a) une barricade réceptrice. Elle protège les explosifs au sein du site exposé qu'elle entoure contre une attaque directe par des projections et des débris rasants à haute vitesse provenant d'une explosion dans un SPE adjacent. Ce genre de barricade est à privilégier pour les sites exposés où se trouvent des quantités d'explosifs trop importantes pour qu'une traverse d'interception au SPE soit efficace à une distance de sécurité précise qui ne peut pas être modifiée. Une traverse réceptrice devrait se situer le plus près possible du site exposé qu'elle protège ;
- b) une barricade d'interception. Une barricade d'interception se positionne près du SPE et est conçue pour protéger des explosifs sur le site exposé d'une attaque directe par des projections rasantes à haute vitesse. La barricade peut être ébranlée par un cratère produit par l'explosion et détruite par la dépression externe. Cependant, elle doit rester en place le temps d'intercepter et retarder les projections avant de s'effondrer ;
- c) une barricade de rétention. Ce type est conçu pour contenir les fragments à grande vitesse projetés d'une explosion à l'intérieur. Il protège le personnel et les SE à proximité des effets d'une explosion interne et doit donc rester pratiquement intact après une explosion. En termes réels, une barricade de rétention n'est pratique que pour de petites quantités d'explosifs (<1000 kg) et n'a de valeur qu'autour des bâtiments de traitement ou des piles de munitions relativement petites ; et
- d) une barricade écran. Comme son nom l'indique, est une barricade conçue pour faire office d'écran entre un SPE et un site exposé. Elle est conçue pour intercepter des projections à une hauteur plus élevée que la normale pour une barricade. Elle peut se situer au site exposé, mais elle est généralement plus efficace lorsqu'elle est située au SPE. Si elle se situe au SPE, elle doit être suffisamment haute pour intercepter toute projection projetée à 40° ou moins, et rester essentiellement intacte suite à une explosion. La ligne de 40° doit être mesurée à partir du centre

du haut de l'empilement des explosifs dans le cas d'un toit léger, et à partir du centre du toit s'il ne s'agit pas d'une construction légère.³ Les effets de la charge de surpression du souffle potentielle devraient également être pris en compte lors de la phase de conception afin de garantir que la barricade ne s'effondre pas sur la structure qu'elle protège.

6 Emplacement des barricades (NIVEAU 2)

La barricade doit être le plus près possible du SPE ou du Site Exposé, selon son objectif. Le pied ou la face de la barricade doit se situer à au moins 1m de l'empilement des explosifs ou le mur du bâtiment qu'elle protège. Cependant, l'accès pour le stockage, les équipements de manutention mécanique (MHE), l'entretien du bâtiment, etc. peut nécessiter une distance plus importante. Par conséquent, une barricade plus large peut être nécessaire.

Dans le cas où une barricade risque de s'ébranler en raison d'un cratère potentiel, ou si le QNE dépasse 75 000kg de la Division de Risque (DR) 1.1, la barricade devrait être déplacée vers l'extérieur afin d'éviter l'ébranlement. Alternativement, il est possible d'augmenter l'épaisseur de la barricade proportionnellement à la quantité des explosifs afin qu'au moins 2/3 de la base se trouve en dehors du cratère potentiel. Le diamètre (D) approximatif du cratère en mètres est calculé avec la formule $D = Q^{1/3}$ lorsque Q est la QNE en kg.

Pour une prévision plus précise de la taille d'un cratère, notamment s'il y a un risque d'ébranlement, les méthodes de conception appropriées doivent être appliquées. Ces méthodes prennent en compte la profondeur de l'éclatement, le sol ou autre matériel dans lequel le cratère se forme, y compris des effets de pavé de béton. Il convient de solliciter des conseils techniques d'un spécialiste de munitions.

7 Matériaux constitutifs des barricades (NIVEAU 2)

Une explosion peut disperser le matériau utilisé pour une barricade, surtout si elle est orientée verticalement ou presque verticalement. Les débris qui en résultent peuvent déclencher des explosifs dans les bâtiments adjacents et présenter un danger pour le personnel. Afin de minimiser ces effets, des matériaux conformes à l'une des spécifications du tableau 1 doivent être utilisés dans la construction. Les articles sont répertoriés par ordre de préférence.

La stabilité de la pente de la barricade doit être vérifiée au cas par cas. Le facteur de sécurité requis contre le glissement de rotation dépendra de la fonction de la barricade, des conséquences d'une utilisation non sécuritaire de l'installation et du degré de perturbation causé pendant les réparations en cas de défaillance⁴. Cependant, le facteur de sécurité devrait être ≥ 1.2 à long terme.

Dans le cas d'une pente en remblai renforcé par un système à remplir, il faut consulter les informations du fabricant afin de déterminer le nombre et le type de système, les longueurs enterrées et l'espacement vertical.⁵ L'implication précoce des fabricants de ces matériaux lors de la phase de conception est indispensable. Si une face verticale ou quasi-verticale ($>70^\circ$) avec une finition enveloppée ou un élément frontal en béton préfabriqué est envisagé pour le remblai renforcé, le matériel du remblai doit être hautement drainant et doit remplir les conditions requises par le fabricant du renforcement. Etant donné qu'un tel dispositif constitue un 'mur', le coefficient de sécurité contre le glissement ne doit pas être inférieur à 2.0, et celui contre le glissement à rotation ne doit pas être inférieur à 1.5.

Il convient de noter qu'il faudrait prendre des mesures pour prévenir des lapins, des termites, ou autres animaux fouisseurs de creuser dans une traverse. Des conseils et des informations générales sur la protection contre les animaux fouisseurs peuvent être procurés auprès des agences spécialisées.⁶ Ce point est important car l'affaissement d'une traverse, aussi minime que soit, réduit la quantité d'explosifs qui sont légalement autorisées à être stockées au SPE.

³ Voir DTIM 05.20:2011[E] *Types de bâtiment pour le stockage d'explosifs*.

⁴ Voir DTIM 02.10 *Introduction aux Principes et Processus de Gestion des Risques*

⁵ Voir DTIM 05.20 *Types de bâtiment pour le stockage d'explosifs*.

⁶ Il a été suggéré que l'ajout d'insecticides convenables à la terre lors de la construction de la traverse peut avoir des effets bénéfiques.

S'il est peu probable qu'une barricade soit dispersée par une explosion, il n'est pas nécessaire qu'elle soit faite de matériaux spéciaux. Toutefois, cela limite considérablement la flexibilité de stockage et il serait préférable de construire la barricade des spécifications des matériaux énumérées dans le tableau 1. La couverture de terre pour les bâtiments et igloos recouverts de terre doit également satisfaire aux exigences des matériaux énumérés au tableau 1.

Descriptif du Matériel (En ordre de préférence)	Limites de classification ⁽¹⁾⁽²⁾				Conception de Pente ⁽⁴⁾ (Selon les mécaniques des sols)
	Matériel granuleux		Matériel fin		
	Taille Maximum de Particule	Teneur Maximum (% en Poids: 20 – 75mm)	Teneur Maximum en Fines (% en Poids: <63µm)	Teneur Maximum en Argile (% en Poids: <2µm)	
Sable Bien Calibré	6.3mm	0%	15% ⁽¹⁾	5% ⁽¹⁾	1:1.5 à 2 (33 ⁰ à 26 ⁰)
Sable Bien Calibré Graveleux, Argileux ou Silteux (non-biologique)	7.5mm	5% ⁽¹⁾	20% ⁽¹⁾	5% ⁽¹⁾	1:1.3 à 2.5 (37 ⁰ à 21 ⁰)
Remblai Non-Biologique ⁽³⁾	Autre matériel non-biologique qui remplit les conditions de classement ci-dessus				

Tableau 1 : Matériaux de construction pour des barricades

NOTE 1 Des particules brutes et fines doivent être distribuées de manière uniforme à travers le matériel pour un remblai homogène.

NOTE 2 Le matériel utilisé devrait avoir un Coefficient d'Uniformité (D₆₀ / D₁₀) de 6 ou plus.

NOTE 3 Des gravats provenant des bâtiments démolis ou tout autre matériel similaire ne doit pas être utilisés dans la construction des barricades en vue de l'augmentation du risque de projections.

NOTE 4 Les conditions de stabilité de la pente sont définies dans cette DTIM : les conceptions de pentes indiquées dans le tableau sont à titre indicatif uniquement et peuvent varier selon :

- Le caractère et la résistance du sol, des rochers des fondations, et la profondeur à la nappe phréatique ;
- Le degré de compactage et de préparation de la surface apporté au remblai ;
- La teneur en fines et le potentiel d'érosion des matériaux de remblai ;
- La teneur en humidité de compactage si les matériaux de remblai ne sont pas bien drainants ;
- La provision de mesures de drainage pour maîtriser les pressions d'eaux interstitielles au court/long terme ; et
- Le renforcement du remblai avec des géo-synthétiques, du grillage métallique, etc.

8 Barricade en terre (NIVEAU 1)

La géométrie correcte est indispensable pour les barricades. Elle réduit le risque de projections ou de débris à haute vitesse de s'échapper au-dessus de la barricade, ou autour des bords. Il faut appliquer des marges généreuses concernant les dimensions de la traverse afin que la ligne de mire soit entièrement bloquée.

8.1 Hauteur de la Barricade

Afin d'éliminer des problèmes de hauteur de la ligne de mire, la règle de 2 degrés devrait être appliquée aux dimensions d'une barricade en terre. Cette règle est illustrée en Annexe C. Cette règle ne s'applique pas aux distances de séparation de moins de $SPE < 5Q^{1/3}$. Dans le cas des SPE séparés d'une distance de $> 5Q^{1/3}$, il convient d'évaluer chaque barricade individuellement. Un alternatif à la règle de 2 degrés consiste à s'assurer qu'il y a au moins 0.6m d'hauteur de barricade supplémentaire le long de la ligne de mire d'un SPE à l'autre.

Une barricade peut être construite avec une largeur minimale de 2,4 m à un niveau égal à la hauteur maximale des explosifs stockés, plus 600 mm supplémentaires. Une barricade peut également être érigée à la hauteur des avant-toits du bâtiment, que la barricade protège. Ces exigences sont illustrées à l'annexe D.

Si de petites piles d'explosifs sont stockées dans un SPE et que la règle des 2 degrés conduit à des barricades plus basses que l'avant-toit du bâtiment, il faut envisager d'augmenter la hauteur de la barricade jusqu'aux avant-toits du bâtiment. Cela aidera à limiter la projection des débris de construction. Toutefois, cela peut conduire à des barricades anormalement élevées et un équilibre doit être trouvé par l'autorité nationale.

8.2 Longueur de la barricade

Idéalement, une barricade devrait entourer totalement le SPE qu'elle protège, ce qui permet une certaine souplesse dans le développement futur. Toutefois, si tel n'est pas le cas, il devrait s'étendre, sans réduction de la hauteur totale, au-delà des côtés du SPE afin d'éliminer toute ligne de visée potentielle vers d'autres SPE et SE. Cette longueur ne doit pas être inférieure à 1 mètre à chaque extrémité de la barricade sur tous les côtés barricadés du SPE. L'annexe C présente un schéma de cette situation.

8.3 Pentés

La pente d'une barricade doit faire en sorte qu'elle soit stable. La pente varie selon les matériaux de construction utilisées, mais ne devrait pas dépasser 1:2 ou 26° de l'horizontal. Plus la pente est plate, moins il y aura d'érosion et donc moins d'entretien nécessaire.

9 D'autres matériaux par rapport à la terre (NIVEAU 1)

Si l'on utilise de la brique, du béton ou de l'acier pour soutenir la face verticale d'une barricade de type 2 ou de type 3 (voir la clause 10), leur efficacité pour arrêter les fragments à grande vitesse est accrue par rapport à une barricade de terre pure. Ces chiffres sur l'efficacité figurent au tableau 2.

Matériel	Efficacité par rapport au sol (valeur nominal de 1)
Brique	x 4
Béton	x 6
Acier	x 24

Tableau 2 : Efficacité des matériaux par rapport au sol

Cette efficacité indique que l'épaisseur de la barricade peut être réduite en fonction. Cependant, la masse équivalente d'une traverse d'interception ne doit pas être réduite en dessous de 2.4m de terre au niveau du haut de l'empilement ou de l'avant toit du SPE pour éviter la dispersion de la barricade.

9.1 Barricades murs (NIVEAU 2)

Les murs de béton ou de maçonnerie des bâtiments peuvent servir de barricades. Cependant, ils doivent être conçus en gardant ce rôle à l'esprit. Les murs existants ne seront probablement pas adaptés à cette tâche. Lorsque des explosifs ou du personnel doivent être protégés, les murs doivent être conçus pour résister à l'effondrement. Pour les petites QNE, comme celles que l'on trouve dans les bâtiments de traitement, le tableau 3 indique l'épaisseur requise pour les barricades en porte-à-faux d'une hauteur maximale de 3 m et d'une distance de 1 m des explosifs afin d'éviter leur effondrement. Pour les QNE plus importantes, il faut obtenir l'avis d'un spécialiste.

PTE (kg)	Epaisseur du Mur en Béton Armé Renforcé à 3m Centres, avec 0.2% Renforcement de Tension (mm)	Epaisseur du Mur en Brique Nominale (mm)
2.5	225	340
5	225	340
7	225	450
12	225	570
18	300	680
35	450	Non autorisé
50	600	Non autorisé
68	750	Non autorisé

Tableau 3 : Epaisseur exigé pour les barricades de rétention porte-à-faux

9.2 Autres types de barricades (NIVEAU 1)

Il peut y avoir des occasions, de stockage de munitions sur le terrain, qui nécessite l'utilisation de barricades improvisées. Voir la DTIM 04.10 *terrain et stockage temporaire* pour des précisions techniques supplémentaires.

L'efficacité de l'usage d'autres barricades non-traditionnelles est souvent validée en réalisant des tests grandeur nature. De nouveaux tests devraient être réalisés pour les situations où les limitations ou les conditions associées à l'approbation initiale de l'usage de la barricade concernée sont dépassées ou si les impacts sont inconnus.

9.2.1. Utilisation de munitions DR 1.4 comme barricade

Des munitions DR 1.4 peuvent être empilées afin de constituer une protection de stockage renforcée entre les empilements d'autres DR. Cependant, ces stocks de DR 1.4 risquent d'être détruits en cas d'explosion d'un empilement adjacent. L'utilisation d'un DR 1.4 ne devrait être envisagée qu'en cas d'urgence.

Barrières d'eau

Plusieurs barrières d'eau appropriées sont actuellement sur le marché. Ils sont efficaces mais ne devraient jamais être considérés comme temporaires en raison de problèmes de survie et d'entretien à long terme. L'eau est un moyen efficace pour ralentir les fragments à grande vitesse. L'entretien des réservoirs d'eau dans des températures extrêmes est également problématique.

9.2.2. Barrières de sol

De même, il existe actuellement plusieurs types de barrières à base de sol sur le marché. Le remplissage de ces barrières doit être conforme aux conditions de matériaux listées en Tableau 1.

9.2.3. Unitisation ⁷ (NIVEAU 2)

L'unitisation est le fait de cloisonner les explosifs en compartiments individuels avec des cloisons ou avec des barricades intérieures et peut, dans certains cas, permettre l'application de distances minimales de sécurité réduites. Le sujet de l'unitisation est complexe et nécessite le conseil technique d'un expert en munitions avant d'être mise en œuvre et avant l'autorisation de la réduction subséquente des distances minimales de sécurité. ⁸ Ce concept n'est généralement appliqué qu'aux petites QNE < 200 kg.

10 Conception des barricades et leurs fonctions diverses (NIVEAU 2)

Il y a six conceptions de construction pour les barricades :

- a) Type I. Un monticule de terre avec double pente ;
- b) Type II. Un monticule de terre avec pente unique de face verticale, ou un monticule de face partiellement verticale ;
- c) Type III. Un monticule de terre avec double pente raide, parfois appelé type "Chilver" ;
- d) Type IV. Souvent appelé un bâtiment bunker ou une traverse combinée. Ce type comprend des bâtiments entièrement enterrés à moins 600 mm sous terre ;⁹
- e) Type V. Des barricades murs construites en brique, béton armé et composite ; et
- f) Type VI. Les caractéristiques naturelles d'un site, comme des monticules, buttes, etc. Ils doivent être au moins égal à la taille d'un type I.

Il ne serait pas judicieux de définir l'utilisation de chaque barricade de manière stricte, car les fonctions et les caractéristiques de protection se chevauchent souvent, mais en général les Types I, II et III, comportant les barricades en pente, sont parmi le plus utilisés à des fins de stockage. Elles sont les plus fonctionnelles car elles peuvent assurer tous les quatre rôles de protection (voir le paragraphe 5).

⁷ Voir DTIM 02.20 *Distances de Sécurité et de Séparation*

⁸ Comme exemple, une des conditions nécessaires pour l'utilisation des barricades intérieures est qu'elles doivent être construites en béton cellulaire autoclave aéré ou un équivalent approuvé comme barrières. L'épaisseur de la barricade doit être au moins 300mm. Les blocs de béton cellulaire autoclave sont conçus dans un but sacrificiel et doivent être d'une densité de 550 - 750 kg/m³ et avoir une résistance à la compression de 4 - 5 N/mm². Il n'est pas nécessaire de lier les blocs avec du mortier, permettant ainsi la taille des cellules à s'adapter facilement aux besoins de stockage.

⁹ En dessous de 0,6m il se peut que le bâtiment doive être considéré comme un stockage souterrain.

Les barricades de type IV profitent de la structure du SPE pour soutenir la terre et les barricades de Type V sont principalement utilisées comme barricades de réception ou sont conçues comme barricades de rétention. Les schémas de ces barricades se trouvent en Annexe C.

11 Barricade de protection contre l'effet de souffle

Les procédures générales pour prévoir la mitigation de pression par rapport aux types de conception de barricades généraux et leur emplacement n'ont pas été développées jusqu'au présent. Pourtant, fondé sur des travaux d'expérimentation directe, la charge de surpression sur une surface protégée par une barricade est réduite d'environ 50 pour cent dans les conditions suivantes :

- a) emplacement. La barricade se trouve à une distance équivalente à deux fois la hauteur de la barricade de la zone protégée.
- b) hauteur. Le sommet de la barricade est au moins aussi haut que le sommet de la zone protégée ; et ;
- c) longueur. La longueur de la barricade fait au moins deux fois la longueur de la zone protégée.

Annexe A

Références normatives

Les documents normatifs ci-après contiennent des dispositions qui, par référence dans le présent texte, constituent des dispositions de la présente partie du guide. Pour les références datées, les modifications ou révisions ultérieures de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties aux accords fondés sur cette partie du guide sont encouragées à étudier la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-dessous. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif auquel il est fait référence s'applique. Les membres de l'ISO tiennent des registres des normes ISO ou EN en vigueur :

- a) DTIM 01.40:2011[F] Termes, glossaire et définitions. UNODA. 2011 ;
- b) DTIM 01.50:2011[E] *Système et Code de Classification des Risques d'Explosion de l'ONU* UNODA. 2011 ;
- c) Voir DTIM 02.10:2011[E] *Introduction aux Principes et Processus de Gestion des Risques*. UNODA. 2011 ;
- d) DTIM 02.20:2011[E] *Distances de Sécurité et de Séparation*. UNODA. 2011 ; et
- e) DTIM 05.20:2011[E] *Types de Bâtiment pour le stockage d'explosifs*. UNODA. 2011.

La dernière version/édition de ces références devrait être utilisée. Le Bureau des Affaires de Désarmement de l'ONU (UNODA) conserve des copies de toutes les références¹⁰ utilisées dans ce guide. Un registre de la dernière version/édition des Directives Techniques Internationales sur les Munitions est tenu à jour par l'UNODA, et peut être consulté sur le site Web des DTIM : www.un.org/disarmement/un-safeguard/. Les autorités nationales, les employeurs et les autres organismes et organisations intéressés devraient en obtenir des copies avant de lancer les programmes de gestion des stocks de munitions conventionnelles.

¹⁰ Lorsque le droit d'auteur le permet

Annexe B

Références informatives

Les documents d'information suivants contiennent des dispositions qui devraient également être consultées afin de fournir des renseignements généraux supplémentaires sur le contenu du présent guide:¹¹

- a) AASTP-1, Edition 1 (Change 3). *Manuel des principes de sécurité de l'OTAN pour le stockage des munitions et explosifs militaires*. OTAN. 04 May 2010;¹³
- b) *Handbook of Best Practices on Conventional Ammunition*, Chapter 2. Decision 6/08. OSCE. 2008 ; " *Manuel des meilleures pratiques sur les munitions conventionnelles*, chapitre 2. Décision 6/08. OSCE. 2008 ;"
- c) Joint Service Publication 482, Volume 1, Chapter 7, *Traverses*. UK MOD. November 2006; (Publication de service conjointe 482, volume 1, chapitre 7, *Traverses*. UK MOD. Novembre 2006 ;)
- d) Technical Paper 15, Revision 3, *Approved Protective Constructions*. US Department of Defense Explosive Safety Board. May 2010; (Document technique 15, Révision 3, *Constructions de protection approuvées*. US Department of Defense Explosive Safety Board. Mai 2010) et
- e) US UFC 3-340-02 *Structures to Resist the Effects of Accidental Explosions*. US Department of Defense. 05 December 2008. (US UFC 3-340-02 *Structures pour Résister aux Explosions Accidentelles*. Département américain de la défense. 05 décembre 2008)

La dernière version/édition de ces références devra être utilisée. Le Bureau des Nations Unies pour les Affaires de Désarmement (UNODA) conserve des copies de toutes les références¹² utilisées dans ce guide. Un registre de la dernière version/édition des Directives Techniques Internationales sur les Munitions est tenu à jour par UNODA, et peut être consulté sur le site Web des DTIM: www.un.org/disarmament/convarms/Ammunition. Les autorités nationales, les employeurs et les autres organismes et organisations intéressés devraient en obtenir des copies avant de lancer les programmes de gestion des stocks de munitions classiques.

¹¹ Des données tirées de plusieurs de ces éditions ont été utilisées afin de rédiger cette DTIM

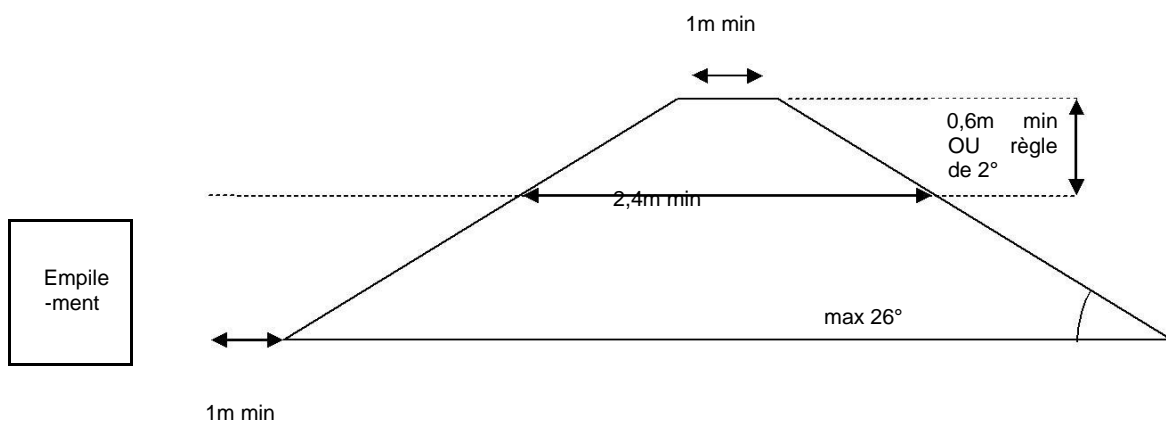
¹² Lorsque le droit d'auteur le permet

Annexe C (informative)

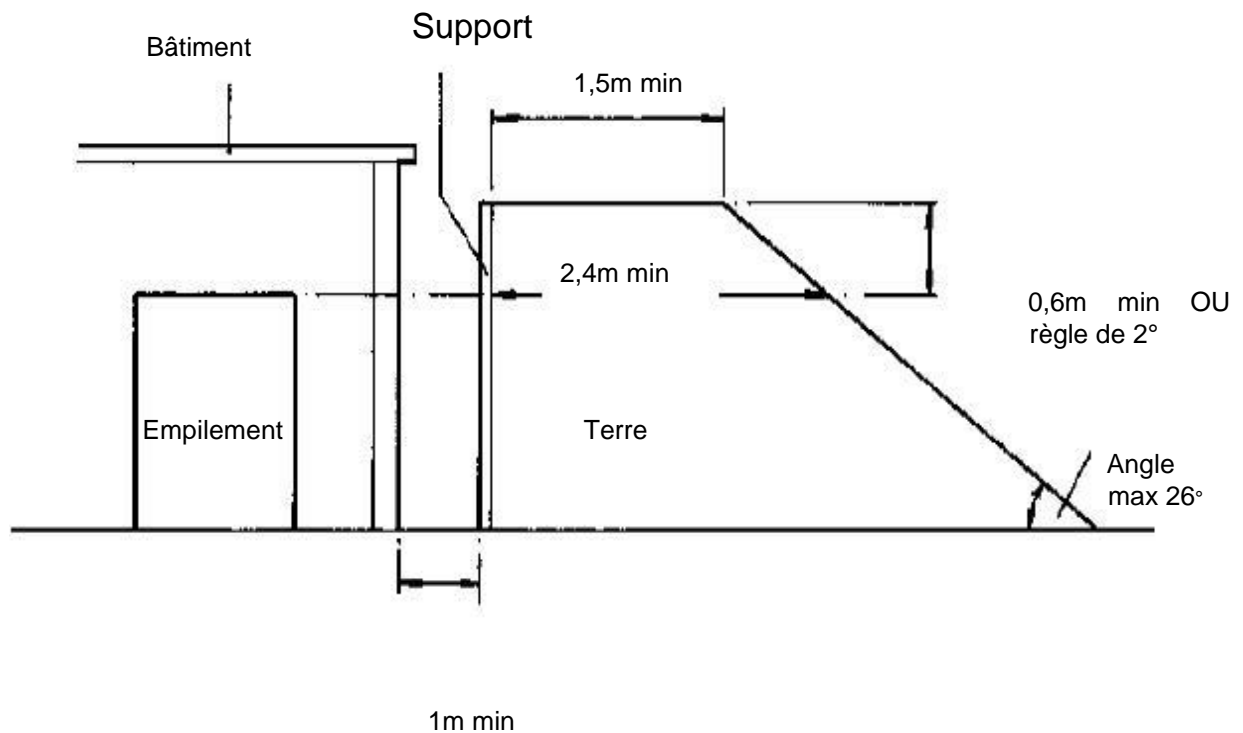
Types de barricades

La présente annexe fournit une liste définitive des types de barricades. Il vise à identifier les différents types de barricades et leur conception. Tous les diagrammes qui suivent dans cette DTIM sont une gracieuseté du Joint Service Publication 482, Volume 1, Chapitre 7, Barricades, du Royaume-Uni.

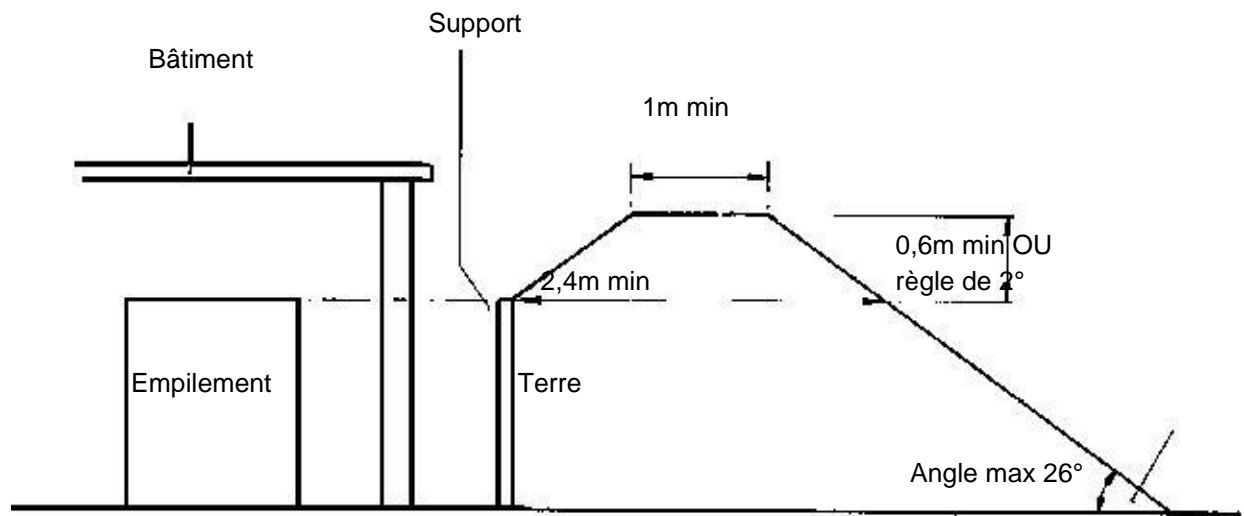
C.1 Type I – double pente standard



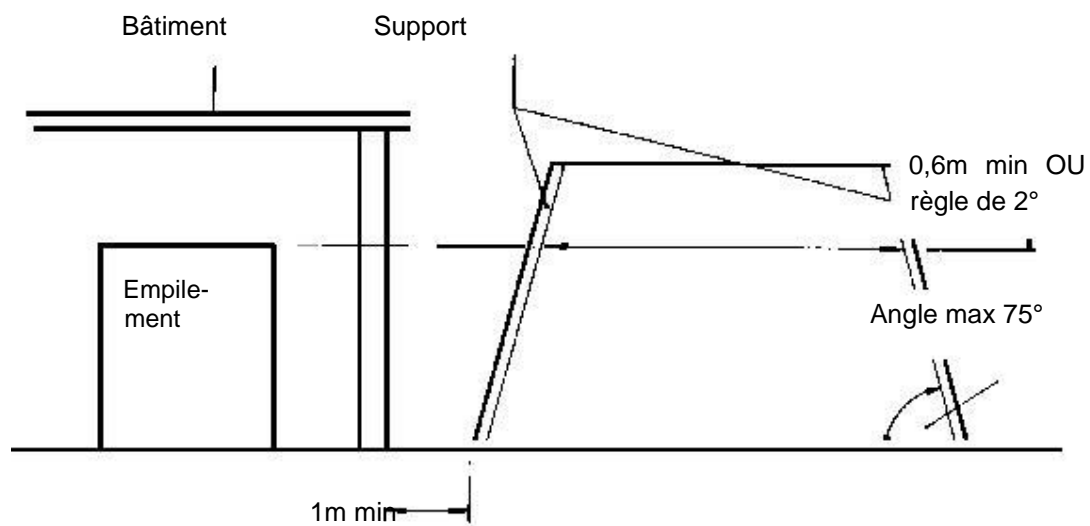
C.2 Type II – pente unique face verticale



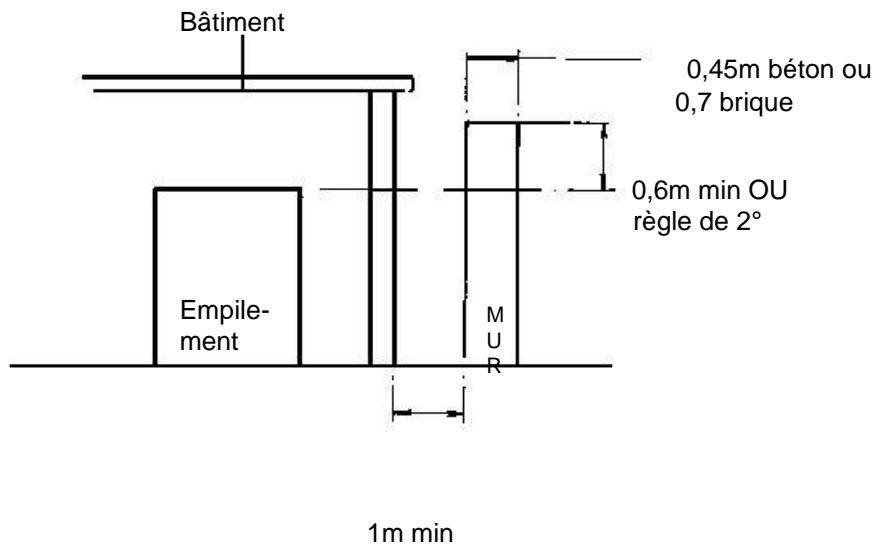
C.3 Type II – face partiellement verticale partiellement en pente



C.4 Type III – barricade à double pente raide (Chilver)



C.5. Type V – barricade mur



Annexe D (informative) Hauteur des barricades - définition

ALL DIMENSIONS IN m

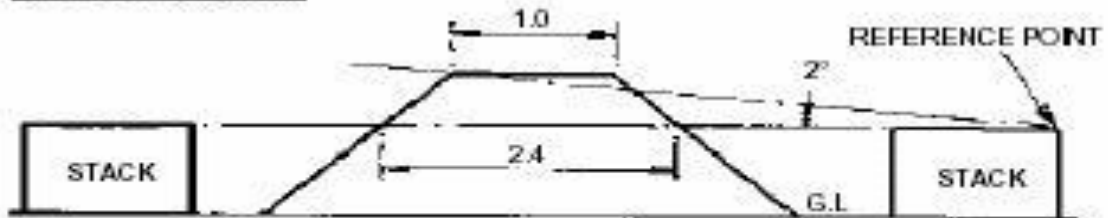


Fig 1 Determination of Traverse Height on Level Terrain

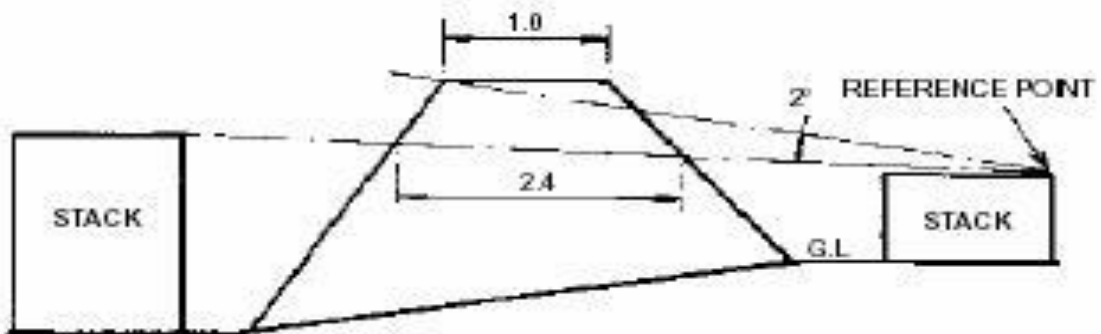


Fig 2 Determination of Traverse Height on Sloping Terrain

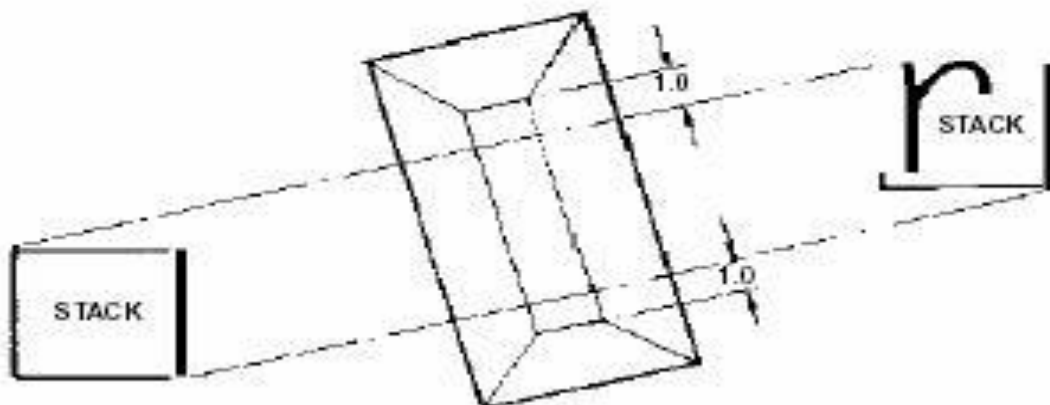


Fig 3 Determination of Traverse Length

Consignation des amendements

Gestion des amendements de la DTIM

Les DTIM feront l'objet de révision formel tous les cinq ans. Cependant, cette disposition n'exclut pas l'apport des amendements durant cette période, pour des raisons de sécurité et d'efficacité des opérations, ou pour des fins éditoriales.

Tout amendement apporté à ces directives sera numéroté, et sa date et détails généraux consignés dans le tableau ci-dessous. L'amendement sera également mentionné à la page de garde des DTIM, précisément sous la date d'édition, par la phrase « *ajout de (s) amendement (s) numéro (s) 1, etc. »*

De nouvelles éditions des DTIM pourront être publiées à la fin des révisions formelles. Les amendements apportés jusqu'à la nouvelle édition seront ajoutés à cette dernière, et le tableau des amendements nettoyé. Ainsi, l'enregistrement des amendements reprendra à nouveau et se poursuivra jusqu'à la prochaine révision.

Les versions les plus récentes existantes des DTIM seront celles qui seront publiées sur le site Web UN SaferGuard IATG à l'adresse : www.un.org/disarmament/un-safeguard/.

Numéro	Date	Les détails de l'amendement
0	01 fév. 15	Publication de la 2e édition des DTIM.