

DIRECTIVES
TECHNIQUES
INTERNATIONALES RELATIVES
AUX MUNITIONS

DTIM
05.30

Troisième édition
mars 2021

Barricades

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 peuvent consulter le site www.un.org/disarmament/ammunition/.

Avis de droit d'auteur

Les Directives techniques internationales relatives aux munitions (DTIM) sont protégées par les droits d'auteur des Nations Unies. Ce document ni aucun extrait de celui-ci ne peuvent être reproduits, stockés ou transmis sous quelque forme que ce soit, ou par quelque moyen que ce soit, à quelque fin que ce soit sans l'autorisation écrite préalable de l'Office des Nations Unies pour les affaires de désarmement (UNODA), agissant au nom 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

Table des matières Préambule

Table des matièresPréambule.....	ii
Introduction	iv
Barricades	1
1 Objectif.....	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).....	5
8.1 Hauteur de la barricade.....	5
8.2 Longueur de la barricade	5
8.3 Pentes	5
9 Comparaison d'autres matériaux par rapport à la terre (NIVEAU 1).....	5
9.1 Barricades murs (NIVEAU 2)	6
9.2 Autres types de barricades (NIVEAU 1).....	6
9.2.1. Utilisation de munitions DR 1.4 comme barricade	6
9.2.2. Barrières d'eau	7
9.2.3. Barrières en terre.....	7
9.2.4. Unitisation (NIVEAU 2)	7
10 Conception des barricades et leurs fonctions diverses (NIVEAU 2).....	7
11 Barricade de protection contre l'effet de souffle.....	8
Annexe A (normative) Références	9
Annexe B (informative) Références.....	10
Annexe C (informative) Types de barricades	11
Annexe D (informative) Hauteur des barricades – définition.....	14
Modification	15

Les stocks de munitions classiques/conventionnelles vieillissants, fluctuants et excédentaires présentent à la fois des risques d'**explosions accidentelles sur les sites de munitions et de détournement vers des marchés illicites**.

L'impact humanitaire des explosions dans la zone de stockage des munitions, en particulier dans les zones peuplées, a entraîné la mort, des blessures, des dommages environnementaux, le déplacement et la perturbation des moyens de subsistance dans plus de 100 pays. Les détonations accidentelles de munitions dans les entrepôts comptent parmi les explosions les plus importantes jamais enregistrées.

Le détournement des stocks de munitions a alimenté les conflits armés, le terrorisme, le crime organisé et la violence, et contribue à la fabrication d'engins explosifs improvisés. Une grande partie des munitions circulant parmi les acteurs armés non étatiques a été illégalement détournée des forces gouvernementales.¹ En reconnaissance de ces doubles menaces d'explosion et de détournement, l'Assemblée générale a demandé aux Nations Unies d'élaborer des **directives sur la gestion des munitions**.² Finalisées en 2011, les directives techniques internationales relatives aux munitions (DTIM) fournissent des conseils bénévoles, pratiques et modulaires pour aider les autorités nationales (et les autres parties prenantes) à gérer en toute sécurité les stocks de munitions conventionnels. Le Programme SaferGuard des Nations Unies a été simultanément établi comme la plateforme de gestion des connaissances correspondante pour superviser et diffuser les DTIM.

Les DTIM veillent également à ce que les entités des Nations Unies fournissent systématiquement des conseils et un soutien de haute qualité, de l'action minière à la lutte contre le terrorisme, de la protection de l'enfance au désarmement, de la réduction de la criminalité au développement.

Les DTIM se composent de 12 volumes qui fournissent des conseils pratiques pour l'approche de « gestion du cycle de vie » des munitions. Les DTIM peuvent être appliquées aux niveaux de **base, intermédiaire ou avancé des directives**, ce qui rend les DTIM pertinentes pour toutes les situations en tenant compte de la diversité des capacités et des ressources disponibles. Les États intéressés et d'autres parties prenantes peuvent **utiliser les DTIM pour le développement de normes nationales et de procédures opérationnelles permanentes**.

Les DTIM sont examinées et mises à jour au moins tous les cinq ans, afin d'actualiser l'évolution des normes et pratiques de gestion des stocks de munitions, et d'intégrer les changements dus à l'évolution des réglementations et exigences internationales. L'examen est réalisé par le Comité d'examen technique SaferGuard de l'ONU composé d'experts techniques nationaux avec le soutien d'un groupe de coordination stratégique correspondant composé d'organisations d'experts appliquant les DTIM dans la pratique.

La dernière version de chaque module DTIM est disponible à l'adresse www.un.org/disarmament/ammunition.

¹ S/2008/258.

² Voir également le besoin urgent de traiter les stocks mal entretenus tels qu'indiqué par le Secrétaire général des Nations Unies dans son Programme pour le désarmement, *Sécuriser notre avenir commun* (2018).

Introduction

Ce module DTIM explique en détail comment les barricades³ 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) calculées.⁴

Ce module DTIM concerne uniquement les barricades utilisées pour la conception et la construction d'installations permanentes de stockage d'explosifs.

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.

³Le terme « traverse » est également utilisé par certaines nations pour décrire une barricade.

⁴ Voir DTIM 02.20 *Distances de sécurité et de séparation*.

Barricades

1 Objectif

Ce module 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

Une liste de références normatives est fournie en Annexe A. Ces documents sont mentionnés dans le texte DE SORTE que tout ou partie de leur contenu constitue les exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée est applicable. Pour les références non datées, la dernière édition du document référencé (y compris les modifications éventuelles) s'applique.

Une liste supplémentaire de références informatives est fournie en Annexe B sous forme de bibliographie, qui répertorie les documents contenant des informations supplémentaires relatives au contenu de ce module DTIM.

3 Termes et définitions

Aux fins de ce module, les termes et définitions suivants, ainsi que la liste plus complète fournie dans les DTIM 01.40 *Glossaire des termes, définitions et abréviations* s'appliqueront.

Le terme « autorité technique nationale » désigne *le ou les départements, organismes ou établissements publics chargés de la régulation, de la gestion, de la coordination et de l'exploitation des activités de stockage et de manutention de munitions conventionnelles*.

Le terme « barricade » désigne *une caractéristique naturelle du sol, un monticule artificiel ou un mur capable d'intercepter les projections à grande vitesse et à faible angle à partir d'un site potentiellement explosif et d'empêcher l'amorçage des stocks d'explosifs stockés à proximité*.

Dans tous les modules des Directives techniques internationales relatives aux munitions, les mots « doit », « devrait », « peut » et « pourrait » sont utilisés pour exprimer des dispositions conformément à leur utilisation dans les normes ISO.

- a) **« doit » indique une exigence** : il est utilisé pour indiquer les exigences strictement à suivre afin de se conformer au document et à partir desquelles aucun écart n'est autorisé.
- 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 l'autorisation** : Il est utilisé pour indiquer un plan d'action acceptable dans les limites du document.
- d) **« pourrait » indique la possibilité et la capacité** : Il est utilisé pour les énoncés relatifs à la possibilité et à la capacité, 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 (merlons), 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. Ce module DTIM fournit des détails et des schémas de construction que l'autorité technique nationale devrait 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 fonctionnels de barricades (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 fusionnent selon leur position relative, par rapport à un site exposé (SE) 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 dans le SE. Elle entoure le SE pour le protéger 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 SE où se trouvent des quantités d'explosifs trop importantes pour qu'une barricade d'interception sur le 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. Elle protège le personnel et les SE à proximité des effets d'une explosion interne. Elle doit donc rester pratiquement intacte après une explosion. En réalité, une barricade de rétention n'est envisageable que pour de petites quantités d'explosifs (<1000 kg) et n'est efficace 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 sur un SPE, elle doit être suffisamment haute pour intercepter toute projection projetée à 40° ou moins, et rester pratiquement intacte après une explosion. L'angle de 40° doit être mesuré 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.⁵ 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 devrait se situer à au moins 1 m 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 selon la formule $D = Q^{1/3}$ où 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. Des conseils techniques spécialisés en matière de munitions devraient être demandés.

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 : 1) de la fonction de la barricade, 2) des conséquences d'une utilisation non sécuritaire de l'installation et 3) du degré de perturbation causé pendant les réparations en cas de défaillance⁶. Cependant, le facteur de sécurité devrait être ≥ 1.2 à long terme.

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

⁶ Voir DTIM 02.10 *Introduction aux principes et processus de gestion des risques*.

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.⁷ L'implication précoce des fabricants de ces matériaux lors de la phase de conception est indispensable. Si une face verticale ou quasi-verticale (c.-à-d. >70°) 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.

Des mesures devraient être prises pour empêcher les lapins, termites ou autres animaux fouisseurs de creuser dans une barricade. Des conseils et des informations générales sur la protection contre les animaux fouisseurs peuvent être obtenus auprès des agences spécialisées.⁸ Ce point est important car l'affaissement d'une barricade, même minime, réduit la quantité d'explosifs qui sont légalement autorisées à être stockées sur le SPE.

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 avec des matériaux conformes aux spécifications énumérées dans le Tableau 1. La couverture de terre pour les dépôts recouverts de terre doit également satisfaire aux spécifications des matériaux énumérées dans le Tableau 1.

Description du matériel <i>(par ordre de préférence)</i>	Limites de classification ^{(1) (2)}				Conception de pente ⁽⁴⁾ <i>(selon la mécanique des sols)</i>
	Matériel granuleux		Matériel fin		
	Taille maximum de particule	Teneur maximum (% en poids : 20 – 75 mm)	Teneur maximale en fines (% en poids : <63 m)	Teneur maximum en argile (% en poids : <2 m)	
Sable Bien calibré	6.3mm	0 %	15 % ⁽¹⁾	5 % ⁽¹⁾	1 :1.5 à 2 (33 ^o à 26 ^o)
Sable Bien calibré en Gravier, Argile ou Silt (non-biologique)	7.5mm	5 % ⁽¹⁾	20 % ⁽¹⁾	5 % ⁽¹⁾	1 :1.3 à 2.5 (37 ^o à 21 ^o)
Remblai non bio ⁽³⁾	Autre matériel non-bio qui remplit les conditions du classement ci-dessus				

Tableau 1 : Matériaux de construction pour des barricades

NOTE 1 Des particules brutes et fines doivent être réparties 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 exigences de stabilité de la pente sont définies dans ce module DTIM : les pentes indiquées dans le tableau sont fournies à titre indicatif uniquement et peuvent varier selon :

- a. Le caractère et la force du sol et des rochers des fondations, et la profondeur à la nappe phréatique ;
- b. Le degré de compactage et de préparation de la surface apporté au remblai ;
- c. Le contenu des amendes et le potentiel d'érosion des matériaux de remblai ;
- d. Le contenu d'humidité de compactage si les matériaux de remblai ne sont pas bien drainants ;
- e. La provision de mesures de drainage pour maîtriser les pressions d'eau interstitielles au court/long terme ; et

⁷ Voir DTIM 05.20 *Types de bâtiment pour le stockage d'explosifs*.

⁸ Des expériences ont montré que l'ajout d'insecticides appropriés à la terre lors de la construction de la barricade peut avoir des effets bénéfiques.

f. Le remblai renforcé avec des géo-synthétiques, du grillage métallique, etc.

8 Barricades en terre (NIVEAU 1)

La géométrie correcte est indispensable pour les barricades. Elle atténue le risque de projections ou de débris à haute vitesse passant 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 sécurité 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. Une alternative à la règle de 2 degrés consiste à s'assurer qu'il y a au moins 0,6 m de 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. Cependant, cela peut entraîner des barricades remarquablement hautes.

8.2 Longueur de la barricade

Idéalement, une barricade devrait entourer le SPE qu'elle protège, ce qui permet une certaine souplesse dans le développement futur. Toutefois, si tel n'est pas le cas, elle 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 utilisés, 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 Comparaison 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.

Matériau	Efficacité par rapport à la terre (valeur nominale de 1)
Brique	x 4
Béton	x 6
Acier	x 24

Tableau 2 : Efficacité des matériaux par rapport à la terre

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.

QNE (kg)	Épaisseur du mur en béton armé renforcé à 3 m centres, avec 0,2 % renforcement de tension (mm)	Épaisseur nominale du mur en briques (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 : Épaisseur exigée 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.

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.

9.2.2. Barrières d'eau

Plusieurs barrières d'eau sont disponibles. Elles sont efficaces mais devraient toujours être considérées 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 à des températures extrêmes est également problématique.

9.2.3. Barrières en terre (merlon)

Plusieurs barrières remplies de terre sont également disponibles. Le remplissage de ces barrières doit être conforme aux conditions de matériaux listées en Tableau 1.

9.2.4. Unitisation⁹ (NIVEAU 2)

L'unitisation est le fait de cloisonner les explosifs en compartiments individuels avec des cloisons ou avec des barricades intérieures. Dans certains cas, cela permet d'utiliser des DS réduites. Le sujet de l'unitisation est complexe et nécessite les conseils techniques d'un expert en munitions avant d'être mise en œuvre et avant l'autorisation de la réduction subséquente des distances minimales de sécurité.¹⁰ 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 ; ¹¹
- e) Type V. Des barricades murs construites en brique, béton armé et composite ; et
- f) Type VI. Caractéristiques naturelles d'un site telles que des monticules, des collines, etc. Au minimum, elles doivent être de même taille qu'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. Cependant, en général, les types I, II et III, comprenant les barricades en pente, sont les plus utilisés pour le stockage. Elles sont les plus fonctionnelles car elles peuvent assurer tous les quatre rôles de protection (voir le paragraphe 5). 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.

⁹ Voir DTIM 02.20 *Distances de sécurité et de séparation*.

¹⁰ Par exemple, une des conditions requises 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.

¹¹ En dessous de 0,6 m, le bâtiment peut être considéré comme un stockage souterrain.

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 **(normative)** **Références**

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui sont incorporées au présent module par référence. Pour les références datées, des amendements ou des révisions de chacune de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties à des accords basés sur ce module 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 plus récente édition du document normatif mentionné en référence s'applique. Les membres de l'ISO tiennent des registres ISO ou EN en cours de validité :

- a) DTIM 01.40 *Glossaire des termes, définitions et abréviations*. UNODA ;
- b) DTIM 01.50 *Système de classification et codes des risques d'explosion des Nations Unies*. UNODA ;
- c) DTIM 02.10 *Introduction aux principes et processus de gestion des risques*. UNODA ;
- d) DTIM 02.20 *Distances de sécurité et de séparation*. UNODA ; et
- e) DTIM 05.20 *Types de bâtiment pour le stockage d'explosifs*. UNODA.

La dernière version / édition de ces références devrait être utilisée. Le Bureau des affaires de désarmement des Nations Unies (UNODA) détient des copies de toutes les références ¹²utilisées dans cette directive et celles-ci sont disponibles à l'adresse : www.un.org/disarmament/un-safeguard/references. L'UNODA tient un registre des dernières versions/éditions des directives techniques internationales relatives aux munitions, qui peuvent être consultées sur le site Internet des DTIM : www.un.org/disarmament/ammunition. Les autorités nationales, les employeurs et autres organismes et organisations intéressés devraient en obtenir des copies avant de commencer les programmes de gestion des munitions classiques/conventionnelles.

¹² Lorsque les droits d'auteur le permettent.

Annexe B **(informative)** **Références**

Les documents d'information suivants contiennent des dispositions qui devraient également être consultées pour OBTENIR des informations contextuelles supplémentaires sur le contenu de cette directive :¹³

- a) AASTP-1, édition B, version 1. *Directives de l'OTAN pour le stockage des munitions et explosifs militaires*. Organisation de normalisation de l'OTAN (NSO). décembre 2015. <http://nso.nato.int/nso/nsdd/listpromulg.html> ;
- b) *Manuel des meilleures pratiques concernant les munitions conventionnelles*, chapitre 2. Décision 6/08. OSCE. 2008 ;
- c) DSA03.OME partie 2 prévoit le stockage et le traitement en toute sécurité des équipements, munitions et explosifs. ROYAUME-UNI. Novembre 2020 ;
- d) Technical Paper 15, Revision 3, *Approved Protective Constructions*. US Department of Defense Explosive Safety Board (DDESB). mai 2010. www.wbdg.org/building-types/ammunition-explosive-magazines ; et
- e) UFC-3-340-02, *Structures pour résister aux effets des explosions accidentelles*. US Department of Defense. 5 décembre 2008 ; modification 2, 1er septembre 2014. www.wbdg.org/building-types/ammunition-explosive-magazines

La dernière version / édition de ces références devrait être utilisée. Le Bureau des affaires de désarmement des Nations Unies (UNODA) détient des copies de toutes les références ¹⁴utilisées dans cette directive et celles-ci sont disponibles à l'adresse : www.un.org/disarmament/un-safeguard/references. L'UNODA tient un registre des dernières versions/éditions des directives techniques internationales relatives aux munitions, qui peuvent être consultées sur le site Internet des DTIM : www.un.org/disarmament/ammunition. Les autorités nationales, les employeurs et autres organismes et organisations intéressés devraient en obtenir des copies avant de commencer les programmes de gestion des munitions classiques/conventionnelles.

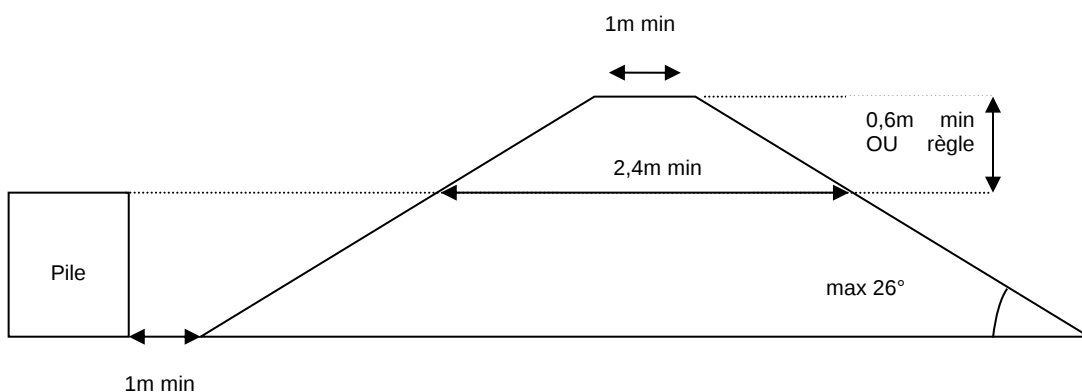
¹³ Des données issues de plusieurs de ces publications ont été utilisées pour élaborer ces DTIM.

¹⁴ Lorsque les droits d'auteur le permettent.

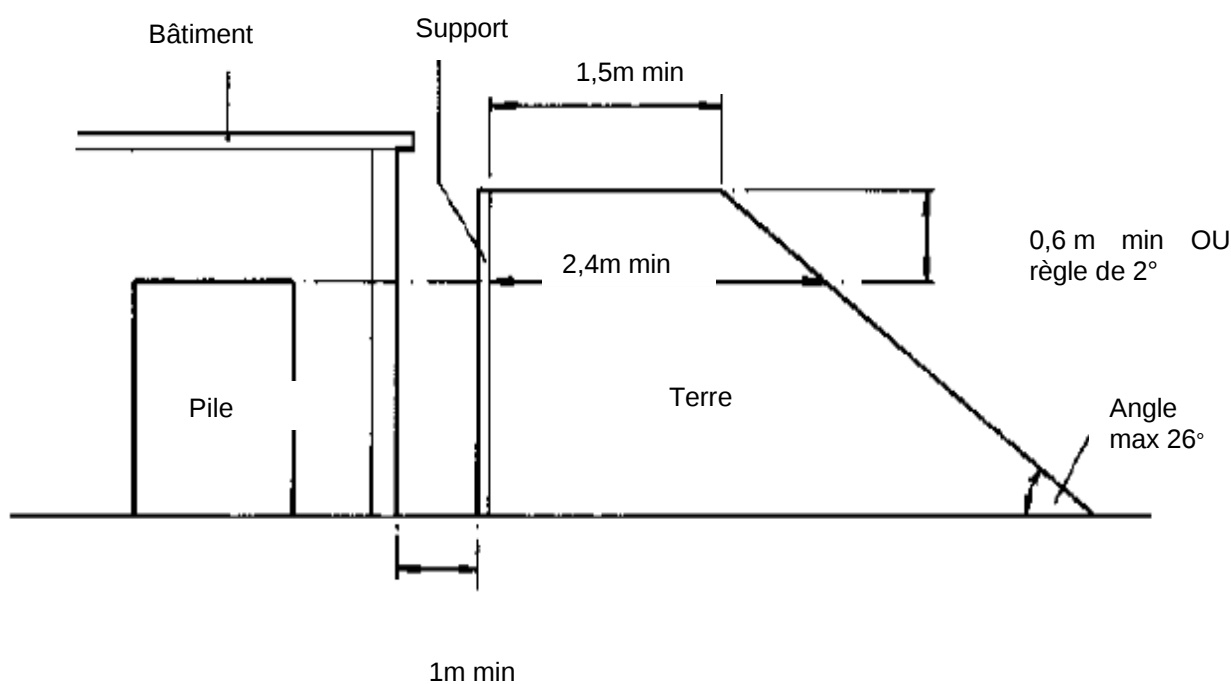
Annexe C (informative) Types de barricades

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 ces DTIM sont extraits de l'UK Joint Service Publication 482, volume 1, chapitre 7, *Barricades*, et sont reproduits avec autorisation.

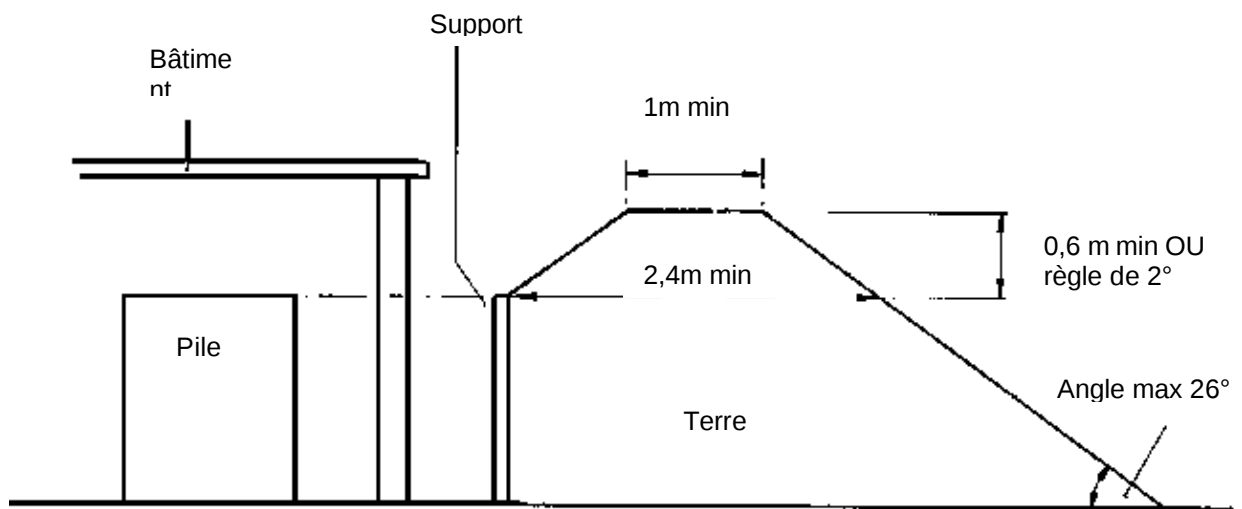
C.1 Type I – double pente standard



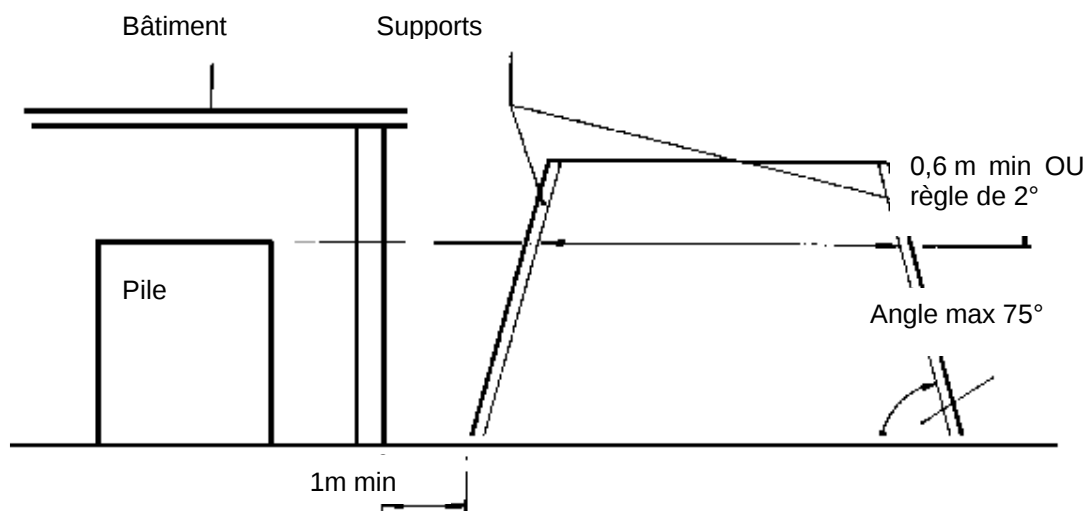
C.2 Type II – pente unique face verticale



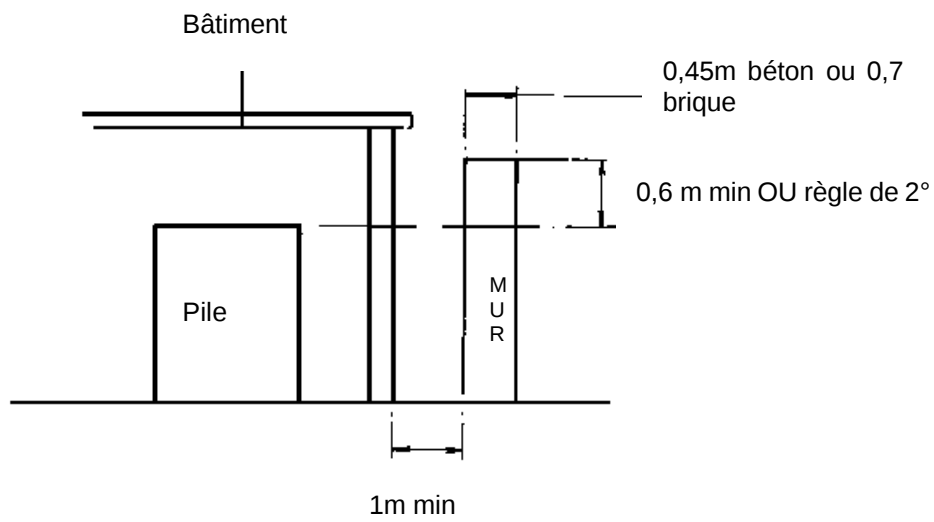
C.3 Type II – face partiellement verticale partiellement en pente



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

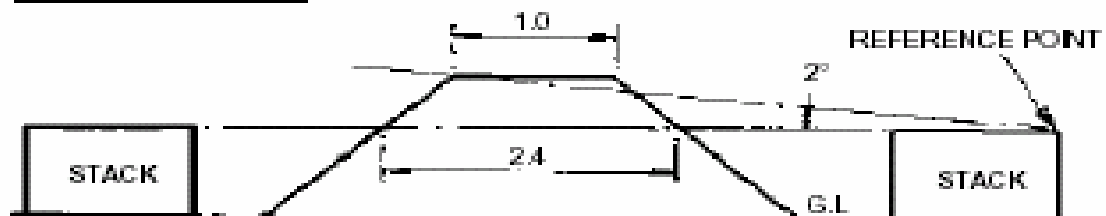


Fig 1 Determination of Traverse Height on Level Terrain

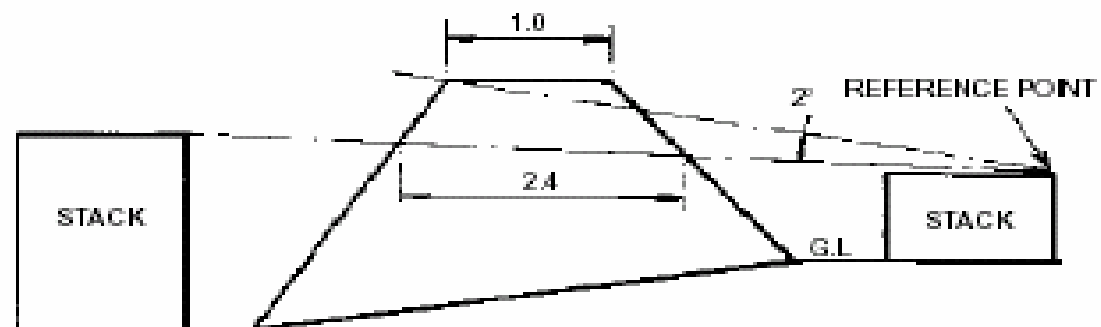


Fig 2 Determination of Traverse Height on Sloping Terrain

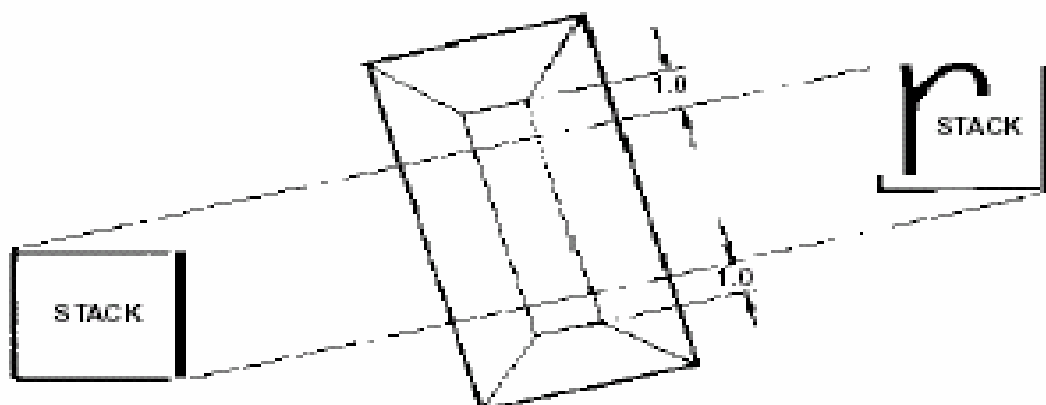


Fig 3 Determination of Traverse Length

Modification

Gestion des modifications apportées aux DTIM

Les DTIM font l'objet d'une révision formelle tous les cinq ans. Cela n'empêche pas que des modifications soient apportées au cours de ces périodes de cinq ans pour des raisons de sécurité opérationnelle, d'efficacité et d'efficience ou à des fins éditoriales.

Au fur et à mesure que des modifications sont apportées à ce module DTIM, un numéro leur sera attribué, et la date et les détails généraux de la modification seront indiqués dans le tableau ci-dessous. La modification sera également indiquée sur la page de couverture des DTIM par l'inclusion du numéro et de la date de la modification sous le numéro d'édition et la date du.

À mesure que les examens formels de chaque module DTIM seront terminés, de nouvelles éditions seront publiées. Les amendements seront intégrés à la nouvelle édition et le tableau d'enregistrement des modifications sera effacé. Ainsi, la consignation des amendements reprendra à nouveau et se poursuivra jusqu'à la prochaine révision.

Le module DTIM le plus récemment modifié, et donc toujours d'actualité, est publié sur www.un.org/disarmament/ammunition/

Numéro	Date	Détails de la modification
0	01 fév. 15	Parution de la 2e Edition des DTIM.
1	31 mars 2021	Parution de la 3e Edition des DTIM.