

Restes explosifs de guerre (REG)

Une analyse de la menace



Le **Centre International de Déminage Humanitaire – Genève (CIDHG)** soutient les efforts entrepris par la communauté internationale pour réduire l'impact des mines et des munitions non explosées. Le Centre participe activement à la recherche, fournit une assistance opérationnelle et appuie la mise en œuvre de la Convention d'Ottawa.

© **Centre International de Déminage Humanitaire – Genève**

Les opinions exprimées dans le présent rapport sont celles de l'auteur et ne représentent pas nécessairement celles du Centre. Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du CIDHG aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires ou zones, ou de leurs autorités ou groupes armés, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Restes explosifs de guerre – Une analyse de la menace, CIDHG, Genève, 2002.

Août 2010 pour la traduction française.

Le projet a été conduit par Adrian Wilkinson, Responsable Technologies et normes, CIDHG.

POUR PLUS D'INFORMATIONS, VEUILLEZ CONTACTER

Centre International de Déminage Humanitaire | Genève
 Geneva International Centre for Humanitarian Demining
 7bis, av. de la Paix | Case postale 1300 | 1211 Genève 1 | Suisse
 t. + 41 (0)22 906 16 60 | f. + 41 (0)22 906 16 90
 info@gichd.org | www.gichd.org

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS	4
1. INTRODUCTION	5
2. LA MENACE DES EXPLOSIFS DANS LES ENVIRONNEMENTS POST-CONFLICTUELS	6
1. GENERALITES	6
2. CONTAMINATION DU SOL PAR LES MUNITIONS ET LES MINES NON EXPLOSEES	7
3. ANALYSE DE LA CONTAMINATION PAR LES MINES ET LES MUNITIONS NON EXPLOSEES	11
1. FACTEURS	11
2. EVALUATION DE L'IMPACT SUR LA COMMUNAUTE LOCALE	11
3. MODELE DE RISQUE INDIVIDUEL	12
4. ETUDE DE CAS DU KOSOVO	14
5. VICTIMES PAR TYPE GENERIQUE DE MUNITIONS	15
6. TAUX DE DE POLLUTION PAR POURCENTAGE ET TYPE GENERIQUE	15
4. CONCLUSIONS	17
5. RECOMMANDATIONS	18
ANNEXES	20
1. TERMES ET DEFINITIONS	20
2. ZONES MENACEES PAR LES REG	24
3. ETUDE DE CAS DU KOSOVO - RISQUE INDIVIDUEL RELATIF AUX BOMBES A SOUS-MUNITIONS	27
4. MODELE DE RAPPORT SUR LES MINES ET MUNITIONS NON EXPLOSEES	35
GLOSSAIRE DES ACRONYMES	37

Remerciements

Adrian Wilkinson, Responsable Technologies et normes du CIDHG, a effectué les recherches et rédigé le présent rapport. D'autres travaux de recherche ont été effectués par Baric Consultants Limited et Serco Assurance Limited en 2002. Le rapport a été révisé par Jack Glattbach et mis en page pour la publication par Françoise Jaffré.

AVANT-PROPOS

Les munitions non explosées et autres restes explosifs de guerre continuent d'avoir un effet néfaste sur les communautés longtemps après la fin des guerres. Le Centre international de déminage humanitaire - Genève (CIDHG) a pour mission de soutenir la communauté internationale dans la réduction de l'impact des mines et des munitions non explosées. Le présent rapport, *Restes explosifs de guerre (REG) - Une analyse de la menace*, participe aux efforts de la communauté internationale pour répondre à cette préoccupation majeure.

Ce rapport présente une méthodologie qui permet d'identifier objectivement le risque encouru par les communautés du fait de groupes de munitions génériques. En outre, il expose des recommandations spécifiques que la communauté internationale devrait observer, en particulier en ce qui concerne l'établissement de rapports clairs et précis portant sur les incidents provoqués par des restes explosifs de guerre.

Le CIDHG s'emploie à fournir une expertise technique lors des discussions qui se tiennent dans le cadre de la Convention de 1980 sur certaines armes classiques chaque fois que les Etats Parties en font la demande.

Ambassadeur Martin Dahinden
Directeur
Centre International de Déminage Humanitaire -
Genève (initialement publié en anglais en 2002)

1. INTRODUCTION

Le terme « restes explosifs de guerre » (REG) a été largement utilisé lors des discussions qui se sont tenues dans le cadre de la Convention sur l'interdiction ou la limitation de l'emploi de certaines armes classiques qui peuvent être considérées comme produisant des effets traumatiques excessifs ou comme frappant sans discrimination (CCAC) et de la deuxième conférence chargée de l'examen de ladite convention. Bien que le terme n'ait pas été clairement défini, de nombreux délégués ont suggéré qu'il correspond aux « munitions non explosées » (MNE), terme qui a lui-même été défini dans les Normes internationales de l'action contre les mines (NILAM)¹. Eu égard aux discussions en cours quant à un éventuel mandat visant à poursuivre les travaux sur les REG, il apparaît indispensable de clarifier le sens du terme. Le présent document démontre que le terme REG recouvre en fait une réalité plus large que les termes MNE ou ENE; les termes et définitions utilisés dans ce rapport sont exposés à l'annexe 1.

Les Pays-Bas² ont mandaté conjointement le Comité international de la Croix-Rouge (CICR) et le Centre International de Déminage Humanitaire - Genève (CIDHG) pour étudier l'impact humanitaire post-conflictuel des restes explosifs de guerre, en traitant séparément les munitions et les menaces³. En conséquence, le présent document évalue les menaces⁴ posées par les explosifs dans l'environnement post-conflictuel afin de mettre au point une méthodologie qui permette d'identifier objectivement le risque encouru par la communauté du fait des groupes de munitions génériques. Pour une évaluation plus exhaustive, les Etats touchés⁵ devront cependant fournir des données supplémentaires.

¹ La version actuelle des NILAM définit une MNE comme une « *Munition explosive qui a été amorcée, munie d'une fusée, armée ou préparée de quelque autre manière pour être employée. Au préalable, elle a pu être tirée, larguée, lancée ou projetée et demeure non explosée à cause d'un mauvais fonctionnement, à dessein ou pour toute autre raison* ». Voir < www.gichd.ch >.

² Courriel électronique envoyé le 20 février 2002 par M. Thyssen Kouwenaar, Mission permanente des Pays-Bas auprès de la Conférence sur le désarmement, à l'Ambassadeur Martin Dahinden, Directeur, CIDHG.

³ Sur la base des conditions stipulées dans le *projet de déclaration finale* UN Doc. CCW/CONF.II/MC.I/1, p.6.

⁴ Le présent document se concentre principalement sur la composante de contamination par les mines et les MNE, tout en identifiant d'autres types de menaces qui devraient être classées sous le terme générique « restes explosifs de guerre ».

⁵ Les exemples d'études de cas et de données figurant dans cet article ont été choisis parmi les données facilement accessibles et ne reflètent pas nécessairement les différents types de conflits ou les types génériques de munitions utilisés lors de ces conflits.

2. LA MENACE DES EXPLOSIFS DANS LES ENVIRONNEMENTS POST-CONFLICTUELS

1. GÉNÉRALITÉS

Le terme « REG », restes explosifs de guerre, devrait être utilisé pour décrire la menace posée par les explosifs pour la communauté dans une région en fin de conflit ou au début d'une période de stabilité. Les REG sont produits de nombreuses manières différentes et représentent une variété de risques dus aux divers types de munitions utilisés. La menace des explosifs peut être divisée en quatre secteurs principaux :

- a) contamination du terrain par des mines⁶ et des munitions non explosées (MNE) ;
- b) véhicules de combat blindés abandonnés (VCBA) ;
- c) armes légères et de petit calibre (ALPC)⁷, y compris les munitions et les explosifs à effet limité aux mains des populations civiles et des acteurs non étatiques ; et/ou
- d) stocks de munitions⁸ et d'explosifs⁹ abandonnés et/ou endommagés/disloqués¹⁰.

Chacune des catégories ci-dessus menace une population qui cherche à revenir à un style de vie normal, en fonction de facteurs tels que la densité des REG, la sensibilisation des civils aux dangers des REG et la mesure dans laquelle des populations civiles interagissent délibérément avec les REG. La définition des REG, qui reste encore à établir, pourra recouper les quatre secteurs de menace. Le présent document se concentre essentiellement sur la menace que représente la contamination par les mines et les munitions non explosées (MNE/ENE), mais reconnaît la présence d'autres secteurs génériques de menaces, qui sont expliqués dans l'annexe 2.

⁶ Conformément à l'article 2 (1) du Protocole II modifié de 1996 à la Convention de 1980 sur certaines armes classiques, « mine » signifie « un engin placé sous ou sur le sol ou une autre surface, ou à proximité, et conçu pour exploser du fait de la présence, de la proximité ou du contact d'une personne ou d'un véhicule ».

⁷ Il existe plusieurs définitions différentes des ALPC, dont aucune n'a encore fait l'objet d'un consensus au niveau international. Aux fins du présent document, la définition suivante s'applique : « toutes les munitions classiques à effet létal qui peuvent être portées par un combattant individuel ou un véhicule léger et qui ne requièrent pas de capacité logistique ni d'entretien importante ».

⁸ Dispositif complet chargé d'explosifs, d'agents propulsifs, d'artifices, de composés d'amorçage ou d'un matériau nucléaire, biologique ou chimique, destiné à des opérations militaires, y compris des démolitions. [AAP-6]

⁹ Une substance ou un mélange de substances qui, sous l'effet d'influences externes, est capable de rapidement libérer de l'énergie sous la forme de gaz et de chaleur. [AAP-6]

¹⁰ Les stocks sous contrôle national peuvent également constituer une menace d'explosion pour la communauté s'ils ne sont pas adéquatement gérés, mais cette menace ne sera pas prise en compte dans le cadre du processus s'appliquant aux REG.

2. CONTAMINATION DU SOL PAR LES MUNITIONS ET LES MINES NON EXPLOSÉES

La contamination du sol par les mines et les munitions non explosées a été bien documentée et représente indubitablement la plus grande menace explosive dans la plupart des environnements post-confliktuels. Les combattants ont à leur disposition un large éventail de munitions et d'explosifs¹¹, dont tous présentent un certain taux d'échec (les mines constituent, naturellement, un cas différent, dans la mesure où elles attendent d'être amorcées). La principale menace est due aux groupes génériques suivants (par ordre croissant de calibre ou de contenu en explosifs) (les munitions en ***italique gras*** font déjà l'objet de discussions portant sur les REG) :

- a) munitions pour armes légères ;
- b) artifices ;
- c) ***sous-munitions*** ;
- d) ***mines antipersonnel*** ;
- e) grenades ;
- f) munitions de mortiers ;
- g) projectiles ;
- h) mines antichar ;
- i) missiles guidés ;
- j) roquettes à vol libre ;
- k) bombes d'aéronef ; et
- l) véhicules aériens sans pilote et missiles de croisière.

Etant donné que des exigences techniques spécifiques, telles qu'une fiabilité accrue, des capacités d'autodestruction et la détectabilité, sont censées permettre de réduire le nombre de victimes civiles, il est clairement nécessaire de définir les munitions auxquelles ces exigences doivent s'appliquer. Dans le cas de la dépollution après utilisation et de l'échange d'informations, les exigences générales devraient s'appliquer à toutes les munitions non explosées (MNE).

Les mines et MNE toujours en place à la fin des hostilités sont celles sur lesquelles les anciennes factions belligérantes (AFB) n'ont pas procédé à une dépollution pendant le conflit pour des raisons tactiques, par manque de ressources ou parce qu'elles n'en ont pas eu l'occasion. La quantité de mines et de MNE dépolluées/déminées pendant le conflit dépend de la durée du conflit, de sa nature et de la tactique des anciennes factions belligérantes (AFB). Il est difficile de vérifier cette information, non seulement parce que les anciennes factions belligérantes tiennent leurs dossiers d'une manière qui laisse à désirer, mais également parce que les données sont déformées par la propagande. Les mines et MNE dépolluées et par la suite mises hors d'état de fonctionner par les anciennes factions belligérantes avant la cessation des hostilités ne sont pas des restes explosifs de guerre (REG), mais, en l'absence de données précises, elles peuvent perturber l'analyse statistique des taux d'échec des systèmes d'armes individuels (ou, dans le cas des mines, les éventuels plans de champs de mines ou prévisions de densité).

Les mines et les MNE sont examinées conjointement dans le contexte de cette étude, car elles constituent la menace principale pour une population civile qui se réinstalle. De plus, dans la

¹¹ Les ouvrages suivants contiennent d'importantes informations de base : *Jane's Air Launched Weapons*, *Jane's Ammunition Handbook*, *Jane's Infantry Weapons*, *Jane's Mines and Mine Clearance*, *Jane's Naval Weapon Systems*, *Jane's UAVs and Targets*, la base de donnée des munitions de l'OTAN (NADB), *United States Department of Defense Mine Facts* et la base de donnée ORDATA du ministère de la Défense des Etats-Unis.

confusion du retour immédiat avant le rétablissement d'une certaine forme d'infrastructure, la cause exacte des accidents peut parfois - cela se comprend - être mal rapportée. Par exemple, une personne souffrant d'une blessure à la jambe peut être enregistrée comme victime d'une mine antipersonnel, alors qu'elle pourrait tout aussi bien avoir déclenché une sous-munition.

Rappelons que les mines et les munitions non explosées sont attribuables à deux causes distinctes et séparées. Les mines ont été délibérément dispersées ou enterrées dans le but d'infliger des blessures, de canaliser les forces pour des raisons tactiques et/ou d'interdire l'accès à une zone. Elles doivent être considérées comme fonctionnelles à cent pour cent. Les munitions non explosées, d'autre part, doivent être considérées comme la conséquence imprévue de l'utilisation de systèmes d'armes (à l'exception des munitions larguées ou enterrées avec un dispositif antiperturbation délibérément intégré dans l'intention expresse d'empêcher les opérations de dépollution). Cependant, l'impact sur la communauté touchée par les mines antipersonnel ou les munitions non explosées reste globalement le même.

L'échec des engins explosifs (EE) peut être dû, entre autres (avec des exemples, le cas échéant), aux raisons suivantes :

- a) des **défauts de production** ;
- b) un **stockage inadéquat** (l'humidité, un excès de chaleur ou de froid peuvent porter préjudice à la composition explosive, entraînant des taux d'échec plus élevés) ;
- c) une **manipulation brutale** ;
- d) de **mauvaises procédures de mise à feu** (par exemple, l'incapacité à régler de manière adéquate des fusées à minuterie électronique) ;
- e) des **profils de lancement incorrects** (par exemple, les armes larguées à trop basse altitude peuvent ne pas avoir le temps de s'armer correctement) ;
- f) des **angles de frappe très réduits** (une munition atterrissant à un angle trop aigu peut conduire à l'échec de l'amorçage) ;
- g) le **type de terrain** (par exemple, un sol mou augmente le risque d'échec de l'amorçage) ;
- h) de **fortes précipitations** (certaines fusées peuvent s'amorcer trop tôt en raison de la résistance causée par la pluie, ce qui entraîne le déploiement de la sous-munition au mauvais moment) ; et
- i) l'**interaction avec d'autres éléments d'engins explosifs**.

Le tableau qui figure sur les pages suivantes récapitule la menace explosive à laquelle un individu se trouve exposé dans un environnement post-conflictuel en fonction des différents types génériques de munitions.

N°	TYPE	MENACE DIRECTE ¹	MENACE SECONDAIRE
(a)	(b)	(c)	(d)
1.	Munitions d'armes légères	Faible.	Utilisation ultérieure illégale.
2.	Artifices	Faible, à moins qu'ils ne contiennent du phosphore blanc.	Sujets à une détérioration rapide en cas de stockage inadéquat. Peuvent en conséquence être à l'origine du fonctionnement d'autres types de munitions.
3.	Sous-munitions	Elevée. Petite taille et formes attrayantes conduisant à une sous-estimation de leur pouvoir meurtrier.	Les fragments de métal préformés sont apparemment responsables d'accidents impliquant plusieurs victimes.
4.	Mines antipersonnel	Elevée. Ces objets ne sont pas des ratés ² et fonctionneront comme souhaité si une interaction a lieu.	La présence ou la présence suspectée de ce groupe restreint l'utilisation du terrain.
5.	Grenades	Moyenne. Petite taille et formes attrayantes conduisant à une sous-estimation de leur pouvoir meurtrier. Les goupilles des grenades préparées pour l'emploi sont normalement redressées, ce qui peut les déclencher si elles sont déplacées.	Des grenades peuvent être facilement posées comme pièges. Toute grenade posée de cette manière pourrait avoir un effet similaire à celui d'une mine antipersonnel.
6.	Munitions de mortiers	Moyenne. A cause de l'angle d'impact élevé caractéristique de ce type d'arme, seul l'empennage est normalement visible au-dessus du sol dans le cas d'un raté, la fusée et le corps étant intacts en-dessous. La fusée a été soumise à toutes les forces requises pour enlever tous les systèmes de sûreté. Tout mouvement peut entraîner son fonctionnement.	Les ailerons d'empennage des projectiles de mortiers ayant explosé restent au centre du cratère créé. Après quelques semaines, lorsque le sol tout autour a fermé le cratère, seuls les empennages de queue restent visibles; ceci peut amener les gens à supposer que tous les ailerons d'empennage sont associés à des projectiles de mortiers ayant déjà explosé.
7.	Projectiles	Moyenne. Peuvent comprendre des fusées de nez ou de culot, dont chacune aura été soumise à toutes les forces requises pour arracher les dispositifs de sûreté associés. Tout mouvement peut entraîner son fonctionnement.	Certains projectiles antichar contiennent du carbure de tungstène dont les chutes métalliques constituent de précieuses ressources. De plus, la plupart des projectiles comportent une ceinture de forçement en cuivre. Les tentatives de récupération de ces métaux conduisent à des pratiques dangereuses.
8.	Mines antichars	Moyenne. Ces objets ne sont pas des ratés. Toute interaction entraînant l'effet requis sera à l'origine de leur déclenchement.	La présence ou la présence suspectée de ces objets restreint l'utilisation du terrain.
9.	Missiles guidés	Moyenne. Les missiles qui peuvent être considérés comme des ratés couvrent au moins une bonne distance du plan de vol avant impact. En temps normal, cela entraîne la destruction d'une partie du corps du missile et la dispersion de certains composants : charge militaire et mécanisme d'allumage, éventuellement du propergol non brûlé, des piles thermiques, des fusées éclairantes et des générateurs pyrotechniques.	Les composants éparpillés n'ont pas la forme normalement associée aux munitions mais peuvent contenir des explosifs. Les missiles non tirés se trouvent généralement à l'intérieur d'un fourreau qui peut paraître attrayant aux yeux de personnes inexpérimentées.

10.	Roquettes à vol libre	Faible. Elles peuvent être larguées ou lancées depuis le sol et peuvent être tirées par salves ou individuellement. Lors d'un raté, le corps se désagrége généralement à l'impact ; les débris comprennent la charge militaire et l'allumeur et, éventuellement, du propergol non brûlé.	Certaines roquettes sont tirées à partir d'un tube de lancement ; une partie de la séquence de tir consiste à allonger le tube. Toutes les roquettes de ce type dont on s'est débarrassé peuvent attiser la curiosité.
11.	Bombes d'aéronef	Faible. La grande taille et la nature évidente de ce type de munitions font que les populations sont en général conscientes de leur présence. Toutefois la quantité d'explosifs qu'elles contiennent implique que tout fonctionnement entraîne des dégâts sur une zone étendue.	Bien que ce type de munitions soit très présent, le recensement des blessés au Laos semblent indiquer qu'il ne cause pas autant d'accidents que les types de munitions plus petits.

Notes:

1. L'évaluation des menaces (faible/moyenne/élevée) est purement qualitative et fondée sur l'expérience d'un petit groupe de techniciens NEDEX dotés d'une grande expérience en matière de dépollution NEDEX post-confliktuelle. Cette évaluation repose sur une combinaison entre le modèle de munitions, la probabilité d'échec et le risque qu'un individu déclenche l'explosion. Ce classement NE PEUT PAS être étayé par une analyse qualitative objective et doit être considéré avec prudence. Dans chaque groupe générique, il y aura inévitablement des munitions qui représenteront une menace plus élevée que celle qui est indiquée dans le tableau ci-dessus, en raison de facteurs de conception spécifiques.
2. Défini comme : « une munition ou un composant contenant des explosifs qui ne fonctionne pas comme prévu après projection ou largage. Un raté est normalement traité comme s'il se trouvait dans un état potentiellement dangereux ». (« blind » en anglais, souvent désigné par « dud » aux Etats-Unis).

3. ANALYSE DE LA CONTAMINATION PAR LES MINES ET LES MUNITIONS NON EXPLOSÉES

1. FACTEURS

Les facteurs qui influent sur la menace des REG dans leur ensemble sont les suivants :

- a) le **type de conflit** (par exemple, guerre générale ou limitée) ;
- b) le **nombre de forces impliquées** ;
- c) la **tactique utilisée par les protagonistes** (par exemple, l'utilisation de la force aérienne plutôt qu'un assaut terrestre) ;
- d) les **types de systèmes d'armes** déployés ;
- e) la **durée du conflit** ;
- f) la **consommation de munitions** pendant le conflit ;
- g) le **taux d'échec** des munitions utilisées ;
- h) le **terrain** (par exemple, les zones meubles et boisées sont généralement à l'origine de plus d'échecs que les zones urbaines bétonnées) ;
- i) la **densité de la population** ;
- j) les **mouvements de population** dans les zones contaminées ;
- k) la **prise de conscience de la menace** de la part de la population ; et
- l) l'état d'avancement des **opérations de dépollution**.

2. ÉVALUATION DE L'IMPACT SUR LA COMMUNAUTÉ LOCALE

Une analyse quantitative de l'impact direct sur la communauté en termes de victimes potentielles ne peut être effectuée que s'il y a suffisamment de données disponibles pour établir un modèle. Étant donné qu'il n'existe pas de norme commune pour le recensement des victimes et le type d'engins explosifs neutralisés, il n'est pas encore possible de fournir une évaluation précise et objective de l'impact de types spécifiques de munitions non explosées. Un groupe générique de munitions non identifié peut donc être à l'origine d'un nombre de victimes disproportionné s'il ne fonctionne pas comme prévu. Néanmoins, un modèle a été développé pour les besoins de cette étude et certaines données disponibles ont été employées pour l'alimenter.

Il faut souligner que le modèle ne constitue qu'un indicateur approximatif du risque individuel pour les membres d'une communauté, étant donné le nombre important de variables impliquées qui ne peuvent faire l'objet d'une évaluation quantitative. Ce modèle est toutefois très probablement plus précis qu'une opinion subjective.

3. MODÈLE DE RISQUE INDIVIDUEL

L'équation permettant de calculer le risque individuel pour les membres d'une communauté en situation post-confliktuelle par type générique de munitions est la suivante :

$$K = C/N$$

où :

K = risque individuel,
C = nombre de victimes par type générique de munitions, et
N = nombre de munitions non explosées par type générique.

Cette équation peut être employée pour comparer le risque individuel de manière générale ou au sein d'une communauté spécifique, toutefois elle n'est pas valable pour comparer le RI entre les conflits. Pour cela, il faut prendre en compte la densité de population et la zone touchée dans l'équation, qui devient alors :

$$K = CA/PN$$

où :

K = risque individuel,
C = nombre de victimes par type générique de munitions,
A = superficie du pays (en kilomètres carrés),
P = population du pays, et
N = nombre de munitions non explosées par type générique.

Cette équation permet d'obtenir un risque individuel sous la forme 1×10^{-m} , que l'on peut convertir en pourcentage en le multipliant par 100. Évidemment, la précision de cette équation est proportionnelle à celle des données, mais il est possible de calculer les bornes d'erreur de l'équation.

La valeur maximale du risque individuel peut être déterminée par :

$$K_{MAX} = C_{MAX} A/P_{MIN} N_{MIN}$$

Tandis que la valeur minimale du risque individuel peut être déterminée par :

$$K_{MIN} = C_{MIN} A/P_{MAX} N_{MAX}$$

Une autre approche consiste à calculer la marge d'erreur en termes de pourcentage, ce qui peut s'effectuer en additionnant entre eux les pourcentages d'erreur. Cela donne une première approximation générale, mais l'expérience a prouvé que celle-ci est en général très proche de la formule K_{MAX}/K_{MIN} ¹².

¹² Ces bornes sont plutôt raisonnables, en ce sens que si les bornes originales étaient des limites à un niveau de confiance de 95 pour cent, les bornes dérivées seraient beaucoup plus exigeantes (p.ex. limites de confiance >99,9 pour cent). Toutefois, pour produire une limite de confiance plus précise (p.ex. 95 pour cent), il faut connaître les distributions et les intervalles de confiance. Dans ce cas, les bornes d'erreur dérivées pour le même niveau de confiance seront en général moins élevées. Cette opération peut être complexe et la précision n'est pas nécessairement meilleure si les suppositions initiales quant aux niveaux de confiance et aux distributions ne reposent pas sur des bases solides. Lors de l'évaluation des REG, il est très peu probable que l'on connaisse la distribution et les niveaux de confiance sans un projet de recherche d'envergure, car il vaut mieux consacrer les ressources nécessaires à un tel projet aux composantes d'évaluation générale de l'action contre les mines et d'enquête technique de la dépollution.

S'il existe des données historiques sur le taux d'échec des types spécifiques de munitions et si des informations sont disponibles concernant les taux de consommation de munitions pendant le conflit, il est alors possible de prévoir les taux probables d'accidents dus à la contamination par des mines et des munitions non explosées. En termes absolus, le nombre de victimes dans une situation particulière peut être dérivé de :

$$C = KPN_f D/A$$

où :

- C = nombre de victimes par mois,
- P = population en danger,
- A = zone à risque (en kilomètres carrés),
- N_f = nombre de munitions tirées sur une zone,
- D = taux d'échec par munition,
- K = nombre de victimes par mois par densité de population et par échec.

Le facteur K peut être dérivé des taux réels d'accidents, comme décrit ci-dessus.

Pour effectuer une comparaison générale entre les armes, nous pourrions directement comparer les valeurs de K. Cependant, cette confrontation n'indique que le degré de dangerosité d'un échec isolé et ne prend pas en compte le nombre probable d'échecs qui pourraient survenir sur le terrain. Une comparaison raisonnable doit prendre en considération le nombre probable d'armes qui ont tiré et également le taux d'échec. Le nombre probable d'armes qui ont tiré est lié à l'objectif militaire : c'est-à-dire le nombre d'armes qui sont nécessaires pour atteindre le même objectif (ou du moins, un objectif similaire). Par conséquent, pour chaque munition il faut considérer la valeur :

$$M = KN_{f,m} D$$

où :

- $N_{f,m}$ = nombre d'armes qui ont tiré pour atteindre l'objectif militaire,
- M = nombre de victimes par mois par densité de population.

Par exemple, il pourrait être nécessaire, pour atteindre un objectif militaire, de faire appel à 30 bombes à sous-munitions (contenant 200 bombelettes chacune) ou à une centaine de bombes de 1 000 livres (environ 500 Kg). Si le taux d'échec des sous-munitions est de 5 pour cent et le taux d'échec pour les bombes de 1 000 livres de 1 pour cent, on peut s'attendre à ce qu'il y ait 300 bombelettes non explosées et une bombe non explosée. Dans cet exemple, le facteur K par échec devrait être 300 fois plus grand pour une bombe de 1 000 livres que pour une bombelette (sous-munition) pour que la bombe de 1 000 livres représente la pire option en termes de future contamination potentielle par des munitions non explosées.

Manifestement, pour comparer des armes, il faut connaître les facteurs K, N et D. Le niveau de précision exigé dépendra, dans une certaine mesure, de la proximité des valeurs M. Si, dans le cas des bombes à sous-munitions, M est environ cent fois plus grand que M dans le cas des autres armes, il est évident que ces armes sont proportionnellement beaucoup plus dangereuses que les autres. Si la différence correspond seulement à un facteur de deux, alors il faut étudier de près la précision des chiffres.

Comme indiqué plus haut, le facteur K peut être dérivé du nombre de victimes avéré. Malheureusement, il est souvent impossible d'atteindre un certain niveau de détail (type de munitions, nombre de munitions) ou de le connaître avec certitude (population et zones touchées). Les données du Kosovo sont les seules disponibles dont le niveau de détail soit suffisamment élevé pour permettre une estimation correcte de K.

Le nombre le plus difficile à évaluer pourrait être le nombre de munitions nécessaires pour atteindre l'objectif militaire. Ce nombre peut facilement être manipulé par les militaires, qui peuvent simplement dire qu'il n'y a pas d'alternative. Il s'agit là d'un autre problème auquel on ne peut répondre par des chiffres. On peut toutefois examiner le risque de manipulation en étudiant les nombres réels de munitions utilisées lors de récents conflits.

Le taux d'échec est habituellement connu avec une variation d'un facteur de 2 à 3. Si le même taux d'échec est utilisé dans la dérivation de K et dans le calcul de M, il s'annule.

L'erreur dans le calcul de M dépend principalement de la variation de K et de $N_{f,m}$. On peut évaluer la variation de K à long terme en observant les différentes valeurs obtenues dans différents pays et conflits. Le récent conflit en Afghanistan devrait fournir une source de données pour une deuxième évaluation de K (après le Kosovo), pour autant que l'on obtienne une couverture suffisante et complète à court terme. Il pourrait être plus difficile d'obtenir les chiffres pour d'autres types de munitions, car les données sur les accidents établissent rarement une différence entre les types de munitions. La variation de $N_{f,m}$ dépendra de l'objectif militaire, mais un examen du nombre d'armes utilisées lors de conflits récents pourrait fournir ces informations, si suffisamment de données sont disponibles.

4. ÉTUDE DE CAS DU KOSOVO

Dans le cadre de la présente recherche, il a été procédé à une étude de cas sur des bombelettes (sous-munitions) au Kosovo au moyen de cette méthodologie. Les détails complets de l'étude, y compris les limitations et les hypothèses, sont inclus dans l'annexe 3, mais les résultats obtenus pour les périodes où le nombre de victimes était le plus élevé et celles où il était le moins élevé sont les suivants :

Population	2 000 000	
Superficie du pays (kilomètres carrés)	10 887	
	Maximum	Minimum
Moyenne des bombelettes (sous- munitions) non dépolluées	7 500	3 800
Victimes	74	43
Période (mois)	3	9
K (risque individuel)	$1,8 \times 10^{-5}$	7×10^{-6}
K (risque individuel) %	0,0018	0,0007

5. VICTIMES PAR TYPE GÉNÉRIQUE DE MUNITIONS

Les chiffres les plus précis de sources connues disponibles ayant pu être obtenus dans le temps imparti pour cette étude provenaient du Kosovo et de la République démocratique populaire lao (Laos). La disparité apparente entre les types de munitions ayant fait des victimes sur les deux fronts reflète le type de campagne engagée.

Le Centre de coordination de l'action antimines des Nations Unies (UNMACC) au Kosovo estime qu'il y avait 50 000 mines antipersonnel et 30 000 bombelettes¹³ (sous-munitions) non explosées dans toute la province¹⁴. Si ces estimations sont utilisées sans modificateurs, les chiffres de risque individuel d'accident suivants peuvent être déduits :

RI (victimes par mine antipersonnel)	=	0,0008
RI (victimes par bombelette)	=	0,001

Ces chiffres impliqueraient donc, pour le Kosovo, que le risque pour un individu est de 25 pour cent plus élevé lorsqu'il est confronté à des bombelettes (sous-munitions) que lorsqu'il est exposé à des mines antipersonnel. Il ne serait toutefois pas correct d'extrapoler ces conclusions à d'autres environnements post-conflituels sans données justificatives.

N°	Type générique de munitions	Victimes en %	
		Kosovo	Laos
1.	Mine antipersonnel	40,4	11,0
2.	Bombelettes (sous-munitions)	30,7	44,0
3.	Autres munitions non explosées	6,9	33,0
4.	Inconnu	22,0	12,0

6. LES TAUX DE DÉPOLLUTION PAR POURCENTAGE ET PAR TYPE GÉNÉRIQUE

Le tableau ci-après illustre la difficulté d'obtenir suffisamment de données spécifiques pour remplir avec précision le modèle de RI proposé. Sans ces informations, il ne sera pas possible d'évaluer le RI posé par les types génériques de munitions dans les environnements post-conflituels.

¹³ Fondé sur le taux d'échec largement cité de 10 à 15 pour cent pour les bombelettes au Kosovo.

¹⁴ Campagne internationale pour interdire les mines, *Landmine Monitor Report 2001 : Toward a Mine-Free World*, Human Rights Watch, Washington DC, 2001.

N°	Type générique	Programme d'action anti mine par %			
		N. Irak ¹	Laos ²	Cambodge ³	Kosovo ⁴
1.	Munitions pour armes de petit calibre	-	-	-	-
2.	Artifices	-	-	-	-
3.	Bombelettes/ Sous-munitions	0,3	47,3	5,9	16,6
4.	Mines Antipersonnel	48,8	1,1	27,0	49,2
5.	Grenades	0,3	-	4,6	-
6.	Mortier	36,3	-	24,0	-
7.	Projectiles	4,9	-	5,3	-
8.	Mines antichar	-	-	-	-
9.	Missiles guidés	-	-	-	-
10.	Roquettes à vol libre	-	-	13,4	-
11.	Bombes d'aéronef	0,3	0,1		
12.	Type non rapporté ou inconnu	6,0	51,3	19,7	34,2

Notes:

1. Statistiques du Mines Advisory Group (MAG) uniquement (source : CICR).
2. Statistiques du Laos sur les MNE (source : *UXO LAO Report 1999*).
3. Statistiques du MAG uniquement (source : CICR).
4. Statistiques de l'UNMACC sur le Kosovo.

4. CONCLUSIONS

Il n'existe pas de vue d'ensemble objective du nombre de blessés et de morts victimes des REG dans les environnements post-confliktuels. Les données qui ont été volontiers mises à disposition par les agences intéressées ne sont en général pas suffisamment détaillées pour permettre de tirer des conclusions significatives concernant la létalité relative d'un système d'arme par rapport à un autre. Les bombelettes (sous-munitions) et les mines antipersonnel font exception, mais même dans leur cas, la répartition des victimes par type spécifique de munitions n'est généralement pas assez rigoureuse pour permettre une analyse objective valable.

Les données disponibles sur les victimes des REG et le pourcentage de munitions non explosées (MNE) dépolluées mettent une fois encore l'accent sur les deux groupes principaux, les mines antipersonnel et les bombelettes (sous-munitions), qui sont effectivement sans doute responsables de la plupart des accidents dans certains environnements post-confliktuels. Toutefois, le manque d'informations quant aux types génériques de munitions en cause, ou le regroupement de tous les types de munitions autres que les groupes présentant un intérêt immédiat pour les organisations qui rassemblent les informations, peuvent masquer la présence de munitions ou de méthodes de déploiement moins employées, mais qui s'avèrent plus mortelles individuellement.

Bien que la question ne soit pas directement abordée dans ce document, il ressort des statistiques sur les victimes fournies par les différentes agences que c'est dans la période qui suit le retour à la vie « normale » qu'est enregistré le taux de victimes le plus élevé. Il est probable, mais pas statistiquement démontrable pour le moment, qu'un plus grand pourcentage de causes inconnues soit attribué à cette étape, ce qui ne permet pas de déterminer avec précision les systèmes d'armes en cause.

5. RECOMMANDATIONS

- A. *Il faut poursuivre, en la considérant comme une question d'une certaine importance, la mise au point d'un système qui offre une vue d'ensemble du nombre de victimes par type spécifique de REG.*
- B. *Les diverses agences impliquées dans la dépollution des REG doivent être encouragées à utiliser un modèle normalisé pour le signalement des REG.* A l'ère des ordinateurs portables, il ne serait pas superflu d'exiger que tous les articles de REG soient signalés selon leur type, par exemple RPG7. Les titres génériques plus généraux seraient conservés dans les rapport de gestion, mais la disponibilité de données détaillées serait d'une valeur inestimable pour identifier les munitions spécifiques qui posent des problèmes particuliers.
- C. *Le modèle de rapport devrait identifier les articles non seulement selon le groupe générique auquel ils appartiennent, mais également selon leur état.* Par exemple, si un projectile est découvert, s'agit-il d'un raté ou bien se trouve-t-il là à la suite d'une autre action, telle qu'un entreposage en campagne ? Il est important d'établir cette distinction afin qu'à l'avenir, il soit possible de préciser les dangers relatifs que posent les différents systèmes de manière justifiée. De même, toute munition placée d'une manière qui pourrait entraîner son déclenchement (à l'exception des mines), doit être signalée comme appartenant au sous-groupe des munitions improvisées ou des pièges de son type générique (par exemple, une grenade dégoupillée qui a été posée dans une boîte de conserve vide ne doit pas figurer dans le même groupe qu'une grenade non explosée). Un tel modèle de rapport pourrait être intégré dans les NILAM et dans le système de gestion de l'information pour l'action contre les mines (IMSMA). Le Centre international de déminage humanitaire - Genève est prêt à considérer cet éventualité en liaison avec le Service antimines des Nations Unies (UNMAS). Un modèle de rapport est illustré à titre d'exemple à l'annexe 4.
- D. *Il faut entreprendre une analyse beaucoup plus détaillée au lendemain d'un conflit afin d'établir les causes exactes des accidents. C'est une période pendant laquelle l'infrastructure en cours de création n'est pas en mesure d'aider la population, ni d'enquêter sur les causes des accidents de façon adéquate.* Diverses raisons sont évoquées pour expliquer le taux élevé d'accidents au lendemain d'un conflit, l'une des hypothèses étant que la population qui se réinstalle agit involontairement sur les REG.

On consacre beaucoup de temps aux programmes d'éducation au risque des mines et des munitions non explosées. S'il pouvait être démontré qu'un pourcentage significatif des accidents a été provoqué par des pièges ou des dispositifs d'interdiction d'accès à des zones laissés par les anciennes factions combattantes lorsqu'elles se retirent, les victimes seraient-elles considérées comme victimes de restes explosifs de guerre ou du conflit? Même si, malheureusement, cela ne fait aucune différence aux yeux de la victime, la réponse peut mener à une réévaluation de la manière dont s'effectue le retour à la vie normale et peut également permettre d'identifier avec plus de précision les systèmes d'armes qui viennent effectivement s'ajouter aux restes explosifs de guerre.

- E *Etant donné que des exigences techniques spécifiques, telles qu'une fiabilité accrue, des capacités d'autodestruction et la détectabilité, sont censées permettre de réduire le nombre de victimes civiles, il est clairement nécessaire de définir les munitions auxquelles ces exigences doivent s'appliquer.* Dans le cas de la dépollution après utilisation et de l'échange d'informations, les exigences générales devraient s'appliquer à toutes les munitions non explosées.
- F *Il faudrait entreprendre une autre étude pour examiner la menace explosive que fait peser sur la communauté l'éventualité d'explosions involontaires dans des zones de stockage de munitions.* Ces explosions représentent une menace de plus en plus marquée.

ANNEXE 1

TERMES ET DÉFINITIONS

Autodestruction

Action produite au moyen d'un dispositif intégré à une munition, qui entraîne la destruction complète de la munition après une période de temps prédéterminée.

Autoneutralisation

Action de mettre une **mine** hors d'état de fonctionner au moyen d'un dispositif intégré, mais pas nécessairement d'en rendre la manipulation sans **danger**. Dans le cas des mines terrestres, le processus est parfois réversible. [Adapté de l'AAP-6]

Bombe à sous-munitions

Charge aéroportée, non récupérable, composée d'un distributeur et de **sous-munitions**. [Adapté de l'AAP-6]

Bombe mère contenant et dispersant des sous-munitions qui peuvent être des **mines (antipersonnel ou antichars)**, des **bombelettes perforantes (antipiste)**, des **bombelettes à fragmentation**, etc.

Bombelette

Voir **sous-munition**.

Dispositif antimanipulation

Dispositif destiné à protéger une mine et qui fait partie de celle-ci, est relié à celle-ci, attaché à celle-ci ou placé sous celle-ci, et qui se déclenche en cas de tentative de manipulation ou autre dérangement intentionnel de la mine.

Dispositif antiperturbation

Définition à mettre au point.

Engin explosif

Toute munition contenant des explosifs, des matériaux issus de fission ou de fusion nucléaire ou des agents biologiques et chimiques. Par exemple, bombes et ogives explosives, missiles et roquettes ; munitions pour pièces d'artillerie, mortiers, roquettes et armes portatives ; toutes mines, torpilles et grenades sous-marines ; charges de démolition ; bombes en groupes et roquettes en paniers ; éléments mus par cartouche ou charge propulsive ; pièces électro-explosives ; pièges explosifs et tous éléments ou composants similaires ou apparentés de nature explosive. (Adapté de l'AAP-6)

Explosif

Substance ou mélange de substances qui, sous l'influence d'actions extérieures, peut libérer dans un temps très court de l'énergie sous forme de gaz et de chaleur. [AAP-6]

Mine

Engin conçu pour être placé sous ou sur le sol ou une autre surface, ou à proximité, et pour exploser du fait de la présence, de la proximité ou du contact d'une personne ou d'un véhicule. [CIMAP]

Mine antipersonnel

Mine conçue pour exploser du fait de la présence, de la proximité ou du contact d'une personne et destinée à mettre hors de combat, blesser ou tuer une ou plusieurs personnes.

Note : Les mines conçues pour exploser du fait de la présence, de la proximité ou du contact d'un véhicule et non d'une personne, qui sont équipées de dispositifs antimanipulation, ne sont pas considérées comme des mines antipersonnel du fait de la présence de ce dispositif. [CIMAP]

Munition

Dispositif complet chargé de produits **explosifs**, propulsifs, pyrotechniques, d'amorçage ou encore d'agents nucléaires, biologiques ou chimiques, utilisé dans le cadre d'opérations militaires, y compris des **destructions**. [AAP-6]

Note : en anglais, le mot munitions (au pluriel) peut désigner non seulement des munitions, mais aussi des armes et des équipements militaires.

Munitions

cf. munition.

Munitions lacrymogènes

Les **munitions** lacrymogènes contiennent des composés chimiques conçus pour rendre une personne incapable d'agir en provoquant des larmes ou une inflammation des yeux pendant un temps déterminé.

Munitions non explosées (MNE)

Munition explosive qui a été amorcée, munie d'une fusée, armée ou préparée de quelque autre manière pour être employée. Au préalable, elle a pu être tirée, larguée, lancée ou projetée et demeure non explosée à cause d'un mauvais fonctionnement, à dessein ou pour toute autre raison.

Neutralisation et destruction des explosifs (NEDEX)

Ensemble des opérations comprenant la **détection**, l'identification, l'évaluation, l'élimination, l'enlèvement et la destruction des engins explosifs. La neutralisation et la destruction des explosifs peuvent être entreprises :

- a) dans le cadre d'une **dépollution** de routine, lors de la découverte de **REG** ;
- b) pour détruire des **REG** découverts en dehors de **zones dangereuses** (il peut s'agir d'un seul **REG** ou d'un plus grand nombre découverts dans une zone déterminée) ; ou
- c) pour détruire des **engins explosifs** qui sont devenus **dangereux** par détérioration, endommagement ou lors d'une tentative de destruction.

Normes internationales de l'action contre les mines (NILAM)

Documents élaborés par l'ONU au nom de la communauté internationale, visant à améliorer la sécurité et à accroître l'efficacité de l'action contre les mines en proposant une orientation, en établissant des principes et, dans certains cas, en définissant des exigences et des spécifications internationales.

Note : Ces documents créent un cadre de référence qui incite – et dans certains cas oblige – les commanditaires et les dirigeants de programmes et de projets de l'action contre les mines à atteindre des niveaux déterminés d'efficacité et de sécurité et à prouver que ces niveaux sont effectivement atteints.

Note : Les documents en question offrent une terminologie commune, proposent un cadre et des règles de traitement des données permettant l'échange libre et gratuit d'informations importantes ; échange qui profite à d'autres programmes et projets et qui favorise la mobilisation, l'établissement de priorités et la gestion des ressources.

Piège

Dispositif, **explosif** ou non, ou tout autre objet placé intentionnellement de façon à infliger des pertes au personnel à l'occasion du déplacement d'un objet en apparence inoffensif ou de l'accomplissement d'un geste normalement sans danger. [Adapté de l'AAP-6]

Procédure de mise hors d'état de fonctionner

Emploi de méthodes et d'outils spéciaux de neutralisation et destruction des explosifs pour interrompre le fonctionnement ou dissocier les pièces essentielles d'un engin explosif afin d'éviter une détonation inopportune.

Protocole II modifié (APII)

Le Protocole II modifié de la Convention sur l'interdiction ou la limitation de certaines armes classiques qui peuvent être considérées comme produisant des effets traumatiques excessifs ou comme frappant sans discrimination.

Note : Il interdit l'usage de **toute mine antipersonnel indétectable** et régleme l'emploi de catégories plus vastes de **mines**, de **pièges** et d'autres dispositifs. Au sens des NILAM, l'article 5 définit les conditions de **marquage** et de **supervision** des **zones minées**. L'article 9 prévoit la consignation et l'exploitation d'informations sur les **champs de mines et les zones minées**. L'annexe technique présente des directives qui concernent notamment la consignation d'informations et les panneaux indicateurs internationaux se rapportant aux champs de mines et aux zones minées.

Raté

Une **munition** ou un composant contenant des explosifs, qui ne fonctionne pas comme prévu après projection ou largage. Un raté est normalement traité comme s'il se trouvait dans un état potentiellement dangereux.

Risque

Association de la probabilité de survenue d'un **préjudice** et de la gravité de ce **préjudice**. [Adapté du Guide ISO 51:1999(E)]

Sous-munition

Toute **munition** qui, pour remplir son rôle, se sépare d'une munition mère. [AAP-6]

Note : Par exemple les **mines** ou les **munitions** faisant partie d'une arme à sous-munitions ou de la charge militaire d'un obus d'artillerie ou d'un missile.

Système antimouvement

Définition à mettre au point.

ANNEXE 2

ZONES MENACÉES PAR LES REG

1. LES VÉHICULES BLINDÉS DE COMBAT (VBC) ABANDONNÉS

D'un point de vue technique, la neutralisation et la destruction de véhicules blindés de combat (VBC) peuvent être l'une des opérations les plus complexes et les plus exigeantes qu'un technicien NEDEX soit amené à réaliser. Cette opération nécessite la mise en oeuvre de procédures de mise hors d'état de fonctionner selon les principes de base, alliée à une connaissance approfondie de la conception et de la fabrication des systèmes de munitions.

Lors d'une opération de neutralisation, les véhicules blindés de combat abandonnés peuvent représenter une menace complexe, impliquant de nombreux composants explosifs :

- a) mines et munitions non explosées environnantes ;
- b) fragments d'uranium appauvri ;
- c) blindage réactif par explosion ;
- d) générateurs fumigènes ;
- e) stocks instables de munitions placés à l'intérieur du véhicule ; et
- f) dispositifs d'interdiction d'accès à une zone et pièges.

Si les véhicules blindés de combat ont été abandonnés dans une position défensive, il n'est pas inhabituel de retrouver aussi dans le secteur immédiat des leurres, infrarouges et cibles, qui sont susceptibles d'être associés à des munitions non explosées. Par conséquent, on peut considérer que les VBC abandonnés sont, en eux-mêmes, des restes explosifs de guerre¹ et qu'ils doivent être neutralisés en priorité, en raison de l'attrait qu'ils exercent sur les enfants et les curieux.

En termes d'analyse objective de la menace explosive par type générique de munitions, il convient d'utiliser la méthodologie des mines et munitions non explosées, puis de les additionner sur une base cumulative.

¹ La TNMA 09.30 (01/2001) EOD Clearance of AFV, disponible sur le site du CIDHG < www.gichd.ch/standards/technical-notes.htm >, contient une analyse de la menace plus détaillée.

2. LES ARMES LÉGÈRES ET DE PETIT CALIBRE

Les armes légères et de petit calibre, ainsi que les munitions qui leur sont associées, représentent un danger particulier dans les situations post-confliktuelles où l'issue du conflit est perçue comme incertaine ou lorsque persistent des motifs de conflit futur. Les habitants qui se réinstallent dans une zone où ont été abandonnées des armes légères et de petit calibre peuvent prendre la liberté de s'approprier ces armes au cas où ils auraient à se défendre ou dans l'optique de prendre leur revanche. Les armes légères se prêtent volontiers à des activités criminelles et sont par conséquent des objets prisés. A moins de manipuler les munitions des systèmes d'armes légères ou que ces munitions soient endommagées, les ALPC ne représentent en elles-mêmes qu'un risque très faible de faire des victimes dans un scénario post-conflituel immédiat². C'est l'interaction entre les populations de la région avec ces catégories de restes explosifs de guerre qui pose un risque.

Néanmoins, si elles sont manipulées sans précaution ou mal utilisées, les ALPC représentent un grave danger. Il existe des risques inhérents à la manipulation de munitions et d'explosifs instables, par exemple : (1) la fuite du contenu explosif ; (2) la dégradation des systèmes de sécurité de fusée ; ou (3) la dégradation du stabilisateur de propergol qui entraîne un allumage autocatalytique et une combustion spontanée.

3. LES RÉSERVES D'EXPLOSIFS ET DE MUNITIONS ABANDONNÉES ET/OU ENDOMMAGÉES/DISLOQUÉES

L'âge des dépôts ou réserves de munitions classiques, combiné à des conditions de stockage inadéquates et à des zones à risque limitées, représente une menace non négligeable lors des opérations post-confliktuelles. Une explosion se produisant à l'intérieur d'un dépôt de munitions produit un effet dévastateur et requiert par la suite la mise en œuvre d'une opération de neutralisation et de destruction de grande envergure³. L'explosion et la fragmentation constituent une menace importante pour la vie humaine, étant donné que les habitations empiètent sur les zones à risque.

En ce qui concerne les zones de stockage de munitions, les dangers inhérents sont semblables mais des questions plus complexes tendent à apparaître. Par exemple, le danger posé par le stockage de bipropergols liquides constitue une menace majeure. Si les deux composés fuient et se mélangent sous forme gazeuse, il s'ensuit une combustion spontanée.

En situation post-conflituelle, les sites de stockage de munitions sur le terrain représentent le risque le plus important, et ce à deux niveaux. Premièrement, en raison de la détérioration de la munition elle-même ou des conditions dans lesquelles elle est stockée et deuxièmement, en raison des conditions de sécurité du site. Les sites de stockage de munitions non sécurisés font l'objet : (1) de vols de métaux comme le laiton et le cuivre ; (2) de vols de matériaux d'emballage pour

² Ces armes représentent effectivement un grand danger au cours des programmes de microdésarmement, lorsque la communauté est encouragée à les rendre plusieurs années après un conflit. Ce thème ne sera toutefois pas abordé dans le présent document.

³ Selon les données actuellement disponibles, l'explosion de février 2002 dans un dépôt de munitions du gouvernement à Lagos, au Nigéria, a fait environ 500 victimes directes et 1 500 victimes indirectes, soit un chiffre supérieur au nombre de victimes causées par les mines et MNE dans tout le Kosovo.

carburants ; et (3) de vols d'explosifs qui seront utilisés pour la pêche ou la chasse. Lors de ces vols, les munitions sont manipulées sans précaution, de sorte qu'elle deviennent dangereuses. Par ailleurs, durant la guerre du Golfe, on a constaté que des sites de stockage de munitions avaient été délibérément attaqués au moyen d'explosifs après la cessation des hostilités par simple curiosité. Tout site de dépôt de munitions doit être considéré comme présentant un danger pour les populations avoisinantes jusqu'à ce qu'il ait été évalué par un personnel qualifié.

Il existe maintenant suffisamment d'exemples de dépôts de munitions ayant entraîné un nombre important de victimes, non seulement dans des environnements post-confliktuels, mais également dans les pays les moins développés⁴. Il est recommandé de mener une étude séparée pour quantifier cette menace.

⁴ Albanie 1997 (plus de 100 victimes) ; Nigéria 2002 (2 000 victimes).

ANNEXE 3

ÉTUDE DE CAS DU KOSOVO

RISQUE INDIVIDUEL RELATIF AUX BOMBES À SOUS-MUNITIONS

1. INTRODUCTION

Une bombe à sous-munitions libère des centaines de bombelettes, qui se dispersent avant de toucher le sol, où elles explosent. Une bombe à sous-munitions typique peut libérer environ 200 bombelettes d'une hauteur de 150 mètres, les bombelettes se dispersant à leur tour sur une zone d'environ un demi-hectare (5 000 m²). Malheureusement, nombre de ces bombelettes n'explosent pas, mais restent sur le sol. La principale difficulté rencontrée lors de l'enquête sur les risques liés aux bombes à sous-munitions réside dans le manque de données sur le nombre de bombelettes non explosées et le taux d'accidents dans les différents pays. Le Kosovo est le seul pays dans lequel des données ont pu être collectées en quantité raisonnable, ces données constituant la base de l'analyse contenue dans le présent document. Il faut s'attendre à constater des différences significatives d'un pays à l'autre et l'impact possible fera l'objet d'une discussion ultérieure.

La plupart des personnes qui déclenchent une bombelette l'ont vue et même touchée, mais ne se sont pas rendu compte du grave danger qu'elle représentait, soit parce qu'elles n'ont pas reconnu qu'il s'agissait d'une munition, soit parce qu'elles n'étaient pas conscientes du degré de sensibilité de la munition. Aussitôt après le largage des bombelettes, ou après le retour des civils dans la zone, les bombelettes sont particulièrement visibles et accessibles. Au fil du temps, ces bombelettes sont trouvées et identifiées, les zones où elles ont été larguées sont identifiées et marquées, la population prend conscience du danger et, finalement, la plupart des bombelettes sont neutralisées. Il est possible que des bombelettes se soient dispersées loin du reste des sous-munitions et soient restées cachées ou enterrées, ou qu'elles aient été larguées dans des endroits peu fréquentés. Les premières représenteront toujours un danger lié à un possible déclenchement par inadvertance (si quelqu'un pose le pied sur la bombelette, par exemple), même si elles sont clairsemées. Les secondes présenteront un danger pour toute personne qui se rendra dans la zone et en trouvera une.

2. LES DIVERS ASPECTS

Le nombre total de victimes dépend des facteurs suivants :

- a) le nombre de bombes à sous-munitions larguées et leur rayon d'action ;
- b) le taux d'échec ;
- c) le terrain ;
- d) la densité de population ;
- e) la sensibilisation de la population ; et
- f) l'état d'avancement de la dépollution.

LE RAYON D'ACTION DES BOMBES À SOUS-MUNITIONS

Chaque bombe à sous-munitions possède, en général, une portée d'environ un demi-hectare (5 000 m²). Le rayon d'action réel dépend toutefois de la vitesse du vent, de l'altitude de largage et du mécanisme de distribution. Lorsque la vitesse du vent est élevée, elle a tendance à augmenter la zone sur laquelle les bombelettes atterrissent, parce qu'elles vont plus loin et que l'effet de cisaillement du vent est plus important. Plus la hauteur de largage est élevée, plus la zone touchée est étendue, car les bombelettes restent plus longtemps en l'air, ce qui leur laisse plus de temps pour se disperser. Enfin, certaines bombelettes sont équipées de parachutes qui augmentent le temps de vol et, par conséquent, l'étendue de la zone touchée.

Au Kosovo, environ 1 400 bombes à sous-munitions ont été larguées. Pour une portée moyenne d'un demi-hectare, le rayon d'action total devrait s'élever à environ 700 hectares, en supposant que les bombes ne se soient pas chevauchées. Le tout sur une superficie totale d'environ 11 000 kilomètres carrés, soit environ 0,06 pour cent de la province. Les bombes sont en général dirigées sur des cibles militaires, qui se trouvent normalement le long de routes de transport ou dans des zones stratégiques. Par conséquent, la plupart des cibles devraient se trouver dans des zones assez accessibles.

Un nombre de bombes plus important pourrait signifier une zone touchée plus étendue ou une densité de bombes plus élevée. Dans les deux cas, le nombre de victimes pourrait s'accroître. Si une plus grande superficie était touchée et que les zones étaient semblables à celles qui sont déjà touchées (par exemple, en termes d'accessibilité au public et de nombre de personnes qui y ont accès), on pourrait s'attendre alors à ce que le nombre d'incidents soit à peu près proportionnel au nombre de bombes larguées. Si les bombes étaient larguées sur la même zone, il se pourrait que le rapport ne soit pas aussi simple à déterminer mais, comme indiqué ci-après, tant que les incidents sont relativement rares, ils devraient rester proportionnels au nombre de bombes larguées.

Plus il y a de bombelettes par bombe à sous-munitions, plus la densité de bombelettes au sol sera élevée. Quant aux bombes qui se chevauchent, elles sont susceptibles d'augmenter proportionnellement le nombre d'accidents.

LE TAUX D'ÉCHEC

Le taux d'échec correspond au nombre de bombelettes larguées qui n'ont pas explosé lors de l'impact initial. Le taux généralement avancé par les fabricants, et accepté par le département de la Défense des Etats-Unis, est de 5 pour cent, mais les opinions divergent à ce sujet et des taux d'échec allant jusqu'à 26 pour cent ont été rapportés.

Environ 290 000 bombelettes contenues dans 1 400 bombes ont été larguées sur le Kosovo. Le nombre total d'échecs correspondant aux taux d'échecs éventuels sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Taux d'échec	Bombelettes non explosées
5%	14 500
10%	29 000
15%	43 500
20%	58 000
25%	72 500

Une grande partie du territoire kosovar a été dépollué. L'opération des Nations Unies au Kosovo a estimé qu'à la date de mai 2000, environ 8 100 bombelettes avaient été retirées et qu'aujourd'hui, 59 pour cent des zones touchées ont été entièrement dépolluées, 18 pour cent ont été dépolluées en surface et 23 pour cent restent encore à dépolluer. Notons que les zones qui ne sont pas encore dépolluées sont seulement soupçonnées d'être contaminée par des bombelettes. Il ne sera possible de confirmer cette hypothèse qu'en procédant à des enquêtes dans le cadre de l'opération de dépollution. Même si ces zones étaient aussi contaminées que les autres, le nombre total de bombelettes à dépolluer ne s'élèverait qu'à environ 10 000. Ceci en supposant que la plupart des bombelettes se trouvent en surface, ce qui voudrait dire que les 18 pour cent de terres qui n'ont été dépolluées qu'en surface comptent très peu de bombelettes enfouies.

Plusieurs causes peuvent expliquer ce phénomène :

- il se pourrait que le taux d'échec ait été surestimé ;
- les protagonistes ont dépollué pendant le conflit certaines bombelettes ayant connu un raté de fonctionnement afin de faciliter leurs mouvements. Certaines d'entre elles au moins ont été dépolluées et il est possible qu'un bon pourcentage de bombelettes ait été retirées. La Force de protection du Kosovo (FPK) ne s'est pas installée dans ces zones avant le 12 juin 1999, et il y avait déjà beaucoup d'incidents attribués aux bombelettes auparavant ;
- les ratés qui ont été enlevés par les organisations civiles et paramilitaires n'ont pas été signalés dans leur totalité; et/ou
- toutes les zones n'ont pas été identifiées. C'est possible, mais si elles n'ont pas été identifiées jusqu'à maintenant, il est probable qu'elles soient relativement inaccessibles.

Toutes les bombes ayant connu un raté de fonctionnement ne sont pas nécessairement dangereuses. Le risque dépend de la raison pour laquelle elles n'ont pas explosé à l'impact. Si l'allumeur n'a pas fonctionné à l'impact, il se pourrait qu'il ne fonctionne jamais, mais aussi qu'un léger contact suffise à le déclencher. Cependant, il n'y a, à l'heure actuelle, pas d'informations disponibles sur la sensibilité des ratés.

LE TERRAIN

Le terrain exerce une influence sur le taux d'échec, sur la visibilité des bombelettes et sur la possibilité d'y accéder.

Un terrain meuble accroît généralement le taux d'échec. S'il y a beaucoup de neige, les bombelettes peuvent facilement s'enfouir et ne devenir visibles qu'une fois que la neige a fondu. Les forêts ont tendance à réduire la vitesse d'impact et les parachutes peuvent rester coincés dans les arbres.

Il y a des zones où l'on ne se rend qu'à certains moments de l'année. En hiver, par exemple, les gens ramassent du bois de chauffage dans les forêts et pourraient alors rencontrer des bombelettes pour la première fois.

LA DENSITÉ DE POPULATION

Plus le nombre de personnes exposées aux bombelettes est important, plus on s'attend à ce que le nombre d'incidents et d'accidents soit élevé. Cependant, le rapport pourrait s'avérer plus complexe à établir. Au départ, le nombre de bombelettes exposées qui sont également sensibles au mouvement pourrait ne pas être élevé. Si la plupart d'entre elles sont retrouvées et explosent ensuite ou sont éliminées, une densité de population multipliée par deux n'aurait que peu d'effet sur le nombre total d'incidents. Mais si la probabilité de trouver chaque bombelette est directement proportionnelle à la densité de population, une densité de population multipliée par deux dans les zones touchées devrait également multiplier par deux le nombre d'incidents.

Il a été prouvé que l'accroissement de la population exerce un effet immédiat. Lorsque les réfugiés reviennent après la fin du conflit, le nombre d'incidents augmente. Cependant, l'augmentation de la population peut être forte, passant souvent de quelques personnes à un nombre beaucoup plus grand, il est donc difficile de déterminer avec certitude si cette affirmation peut être extrapolée à d'autres situations.

LA SENSIBILISATION DE LA POPULATION

Dans un premier temps, la population n'a pas d'expérience dans l'identification des sous-munitions et ne comprend pas le risque considérable qu'elles représentent. Il est fort possible que les gens essaient d'enlever les bombelettes dans des endroits qui sont particulièrement importants pour leur survie générale, par exemple autour de leurs maisons et dans leurs jardins. S'ils ne peuvent pas vivre dans une zone à cause des bombelettes et que personne ne les dépollue, ils seront d'autant plus motivés pour dépolluer les bombelettes eux-mêmes.

Avec le temps, la population prend conscience du danger et perd sa motivation pour déplacer les bombelettes situées dans les endroits moins sensibles. En outre, les bombelettes les plus visibles et les plus attrayantes aux yeux des enfants auront déjà été retrouvées ou enlevées, et les zones de contamination connues auront été identifiées et éventuellement marquées. Par conséquent, le nombre d'incidents devrait diminuer à moyen et à long terme.

LA DÉPOLLUTION

La dépollution est effectuée par la population dans son ensemble qui, comme indiqué ci-dessus, possède une bonne raison de dépolluer les bombelettes qui perturbent directement leur mode de vie. À moyen et à long terme, les organisations professionnelles peuvent effectuer des opérations de dépollution plus générales. Comme indiqué plus tôt, la plupart des bombelettes présentes dans les zones touchées au Kosovo avaient été retirées avant mai 2000.

Au fur et à mesure que les zones sont dépolluées, le risque diminue, bien qu'il puisse encore exister un faible risque résiduel à causes de bombelettes oubliées.

La dépollution elle-même implique des risques pour les opérateurs, qu'il faudrait inclure dans toute évaluation des risques.

1. MODÈLE

Le modèle est fondé sur les principes suivants :

Le nombre d'incidents est proportionnel au nombre de bombelettes auxquelles les populations peuvent accéder. Il a été supposé qu'au Kosovo, les seules bombelettes auxquelles les victimes ont eu accès, après fin juin 1999, se trouvaient dans les zones qui avaient été dépolluées avant mai 2001. C'est-à-dire qu'au 1^{er} juillet 1999, il y avait un total de 8 608 bombelettes qui présentaient un risque réel. A tout moment, le nombre réel doit rendre compte des activités de dépollution effectuées jusque-là. Nous avons supposé que la dépollution a été entreprise par la Force de protection du Kosovo (FPK) et les organisations parrainées par les Nations Unies au même rythme pendant toute la durée de l'opération:

Organisation	Période	Taux de dépollution mensuel	Total dépollué
Parrainée par l'ONU	Juillet 1999 à mai 2000	339	4 069
Parrainée par l'ONU	Mai 2000 à mai 2001	201	2 413
FPK	Juillet 1999 à février 2000	213	2 126

Le nombre d'incidents est proportionnel au nombre de personnes ayant accès aux zones touchées, donnée qui est plus difficile à quantifier. Nous pouvons toutefois contourner ce problème en supposant que la population ayant accès aux zones touchées est proportionnelle à la population totale. On suppose que le nombre de personnes qui ont accès aux bombelettes décroît à mesure que les zones sont dépolluées par les organisations professionnelles.

Le taux d'incidents dans les premiers mois est beaucoup plus élevé que dans la période qui suit, en raison d'une moindre sensibilisation de la population et d'une plus grande visibilité des bombelettes. Ce taux ne dépend pas du nombre de bombelettes non dépolluées.

Le nombre d'incidents et de victimes pendant chaque période après le conflit est indiqué dans le tableau ci-dessous.

Début	Fin	Bombelettes non dépolluées	Incidents	Victimes	Victimes par incident	Taux par bombe à sous- munition par mois	
						Incidents	Victimes
01/04/99	01/07/99	8 608	23	58	2,5	0,09%	0,22%
01/07/99	01/10/99	7 539	30	74	2,5	0,13%	0,33%
01/10/99	01/01/00	5 402	4	21	5,3	0,02%	0,13%
01/01/00	01/04/00	3 574	6	14	2,3	0,06%	0,13%
01/04/00	01/07/00	2 411	5	8	1,6	0,07%	0,11%
01/07/00	01/07/01	1 005	3	4	1,3	0,02%	0,03%
01/04/99	01/07/01	8 608	71	179	2,5	0,03%	0,08%

On note première augmentation au moment où les populations reviennent chez elles, suivie d'une réduction progressive.

Le taux le plus élevé est celui de juillet 1999, et le taux le plus bas sera calculé sur la base du taux d'octobre 1999 à avril 2000.

L'équation permettant de calculer le nombre de victimes par mois est la suivante :

$$C = KPN/A$$

où :

C = nombre de victimes par mois,

P = population du pays,

A = superficie du pays (en kilomètres carrés),

N = nombre de bombes non explosées (ratés) auxquelles les populations ont accès,

K = victimes par mois par densité de population par raté.

Cette formule permet de calculer K pour les périodes où les victimes sont les plus nombreuses et celles où elles sont le moins nombreuses :

Population	2 000 000	
Superficie du pays (kilomètres carrés)	10 887	
	Maximum	Minimum
Moyenne des bombelettes (sous- munitions) non dépolluées	7 500	3 800
Victimes	74	43
Période (mois)	3	9
K (risque individuel)	$1,8 \times 10^{-5}$	7×10^{-6}
K (risque individuel) %	0,0018	0,0007

2. APPLICATION À D'AUTRES SCÉNARIOS

Les valeurs de K ont été dérivées d'un seul ensemble de données pour une région spécifique : le Kosovo. Toutes les variables qui pourraient influencer sur le taux d'accidents n'ont pas pu être explicitement incluses dans le modèle, et le manque de données concernant d'autres pays signifie qu'il est difficile de valider le modèle et les valeurs K dérivées. Certaines de ces questions sont discutées ci-dessous.

La densité de population devrait correspondre à la densité dans la région touchée par les bombelettes. Pour le Kosovo, il a été supposé que la densité de population de la province était une approximation raisonnable, puisque des bombes à sous-munitions étaient utilisées sur une bonne partie du territoire.

Dans un premier temps, les personnes touchées pourraient être moins nombreuses, parce que beaucoup de gens ne sont pas encore rentrés chez eux. Le taux le plus élevé au Kosovo a été observé dans la période qui a suivi juillet 1999, après que la FPK était arrivée dans le pays et que les populations s'y étaient réinstallées.

Le taux élevé n'a pas duré longtemps (probablement trois mois après le retour de la population), alors que la période de faible taux a duré neuf mois au Kosovo. Il est difficile d'extrapoler sur des périodes plus longues, dans la mesure où il restait peu de bombelettes un an après la fin du conflit au Kosovo. Le taux inférieur pourrait se maintenir, voire même diminuer encore, en raison du nombre très réduit de bombelettes restantes qui étaient visibles et accessibles. Dans ce cas, il se pourrait que seules les bombelettes enfouies ou cachées continuent de présenter un risque et un taux inférieur de victimes pourrait s'appliquer.

Le nombre de bombelettes a été établi sur la base du nombre de bombelettes dépolluées, qui a été considéré comme une bonne indication du nombre de bombelettes accessibles. Ce nombre n'est toutefois pas connu avant la dépollution. Une estimation prudente devrait se fonder sur le taux d'échec attendu.

3. EXEMPLE DE L'AFGHANISTAN

Lors du récent conflit en Afghanistan, les Etats-Unis ont largué un certain nombre de bombes à sous-munitions. Par exemple, environ 600 bombes à sous-munitions ont été larguées (un chiffre largement rapporté à la fin de 2001) et il y avait environ 200 bombelettes par bombe, dont 5 pour cent ont connu un raté de fonctionnement. Dans ce cas, il y aurait environ 6 000 bombelettes non explosées. L'Afghanistan compte environ 27 millions d'habitants sur une superficie d'environ 650 000 kilomètres carrés.

En s'appuyant sur l'hypothèse grossière selon laquelle les bombes à sous-munitions n'ont pas été larguées près de zones à forte densité, nous pouvons estimer, en utilisant l'équation ci-dessus, un premier taux de victimes s'élevant à environ 4,5 par mois, qui diminue jusqu'à moins de deux par mois en moyenne à mesure que la population commence à prendre conscience du caractère dangereux des bombelettes.

Un certain nombre de restrictions s'appliquent à cette évaluation :

- a) la densité de population moyenne en Afghanistan est inférieure à celle du Kosovo, mais il y a des zones où elle est extrêmement faible. Si les bombelettes étaient concentrées autour de zones plus peuplées, on s'attendrait alors à ce que le taux de victimes soit plus élevé que l'estimation fondée sur la densité moyenne du pays ;
- b) il a été signalé que des personnes avaient confondu les bombelettes non explosées avec des colis alimentaires. Si tel a été le cas, cela augmente la probabilité qu'elles manipulent les bombelettes, parce qu'elles ne les perçoivent pas comme dangereuses et ont un motif précis de les prendre, multipliant d'autant le risque d'accidents. Dans la mesure où il n'y a pas eu de largages de nourriture sur le Kosovo, cette situation ne s'est pas présentée ;
- c) la population a déjà pris conscience du danger représenté par les mines terrestres et les munitions non explosées lors de précédents conflits, ce qui pourrait réduire le risque initial, même si la population est susceptible de ne pas identifier les sous-munitions comme munitions non explosées si elle n'y a pas été confrontée auparavant ;
- d) le nombre moyen de victimes n'est pas une prédiction du nombre réel de victimes au cours d'un mois donné. Cette donnée est très variable, car il peut n'y avoir qu'un seul accident un mois donné, et 20 le mois suivant.

4. CONCLUSIONS

Nous avons élaboré un modèle simple permettant de déterminer le nombre envisageable de victimes dans un pays à la suite du déclenchement accidentel de munitions non explosées. Le modèle se fonde uniquement sur les données du Kosovo et n'a pas été validé avec les données d'autres pays, par manque de données en provenance d'autres sources. Il peut toutefois s'avérer suffisant pour fournir une première estimation du nombre probable de victimes, étant donné le nombre de munitions non explosées. Il serait possible d'améliorer les estimations pour un pays si :

- a) l'on connaissait la distribution des lieux où se trouvent des munitions non explosées, car ces lieux pourraient être reliés aux densités démographiques dans les régions ;
- b) l'on connaissait le taux d'échec ;
- c) l'on pouvait estimer de manière précise le nombre de munitions utilisées ; et
- d) si l'on disposait de plus de données concernant différents pays, ce qui permettrait une ventilation plus détaillée des variables susceptibles d'influer sur les taux d'accidents.

ANNEXE 4

MODÈLE DE RAPPORT SUR LES MINES ET LES MUNITIONS NON EXPLOSÉES

Voir page suivante.

N°	Type générique	Pays/Région :				Date :		
		Quantité dépolluée	% par type de munitions	Nombre incidents	Nombre accidents	% du total des accidents	taux de ratés	Observations
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	
1.	Munitions pour armes légères							
2.	Artifices							
3.	Sous-munitions							
4.	Mines antipersonnel							
5.	Grenades							
6.	Munitions de mortiers							
7.	Projectiles							
8.	Mines antichar							
9.	Missiles guidés							
10.	Roquettes à vol libre							
11.	Bombes d'aéronef							
12.	Divers							
13.	Inconnu							
14.	TOTAL							

GLOSSAIRE DES ACRONYMES

AFC	Anciennes factions combattantes
ALPC	Armes légères et de petit calibre
BASM	Bombe à sous-munitions
CCAC	Convention sur l'interdiction ou la limitation de l'emploi de certaines armes classiques qui peuvent être considérées comme produisant des effets traumatiques excessifs ou comme frappant sans discernement
CICR	Comité international de la Croix-Rouge
CIDHG	Centre international de déminage humanitaire - Genève
EE	Engin explosif
FPK	Force de protection du Kosovo
IMSMA	Système de gestion de l'information pour l'action contre les mines
MAG	Mine Advisory Group
MBT	Convention sur l'interdiction de la production, du stockage, de l'emploi et du transfert des mines antipersonnel et sur leur destruction (Convention d'Ottawa)
MNE	Munitions non explosées
NEDEX	Neutralisation et destruction des explosifs
NILAM	Normes internationales de l'action contre les mines
REG	Restes explosifs de guerre
RI	Risque individuel
RSP	Procédure de mise hors d'état de fonctionner
UNMACC Kosovo	Centre de coordination de l'action antimines des Nations Unies au Kosovo
UNMAS	Service de l'action antimines des Nations Unies
VBC	Véhicule blindé de combat



Geneva International Centre for Humanitarian Demining
Centre International de Déminage Humanitaire | Genève

7bis, av. de la Paix | P.O. Box 1300 | 1211 Geneva 1 | Switzerland
t. + 41 (0)22 906 16 60 | f. + 41 (0)22 906 16 90
info@gichd.org | www.gichd.org