

Note Technique 09.30/02

Version 2.0



Elimination des dangers dus à l'uranium appauvri (UA)



Hard Core : noyau dur

Avertissement

Ce document est fourni pour être utilisé, revu et commenté par la communauté de l'action contre les mines. Bien que dans un format semblable à celui des Normes Internationales de l'Action contre les Mines (NILAM), il ne fait pas partie de la série des NILAM. Il est susceptible d'être modifié sans préavis, et il ne doit pas être fait référence à ce document comme à une norme internationale.

Les destinataires de ce document sont invités à faire part, avec leurs commentaires, de tout droit d'auteur dont ils pourraient avoir connaissance, et de fournir alors toute documentation pertinente. Les commentaires sont à adresser à « [technical\(at\)gichd.ch](mailto:technical(at)gichd.ch) ».

Le contenu de ce document provient d'un large éventail d'information ouverte et a été validé sur le plan technique de façon aussi complète que raisonnablement possible. Les utilisateurs devraient avoir conscience de cette limitation lorsqu'ils utilisent l'information contenue dans ce document. Ils devraient toujours se souvenir que ce document est uniquement consultatif ; il ne constitue en aucune façon une directive exécutoire.

Table des matières

Table des matières.....	2
Avant-propos.....	4
Introduction.....	5
Elimination des dangers dus à l'uranium appauvri (UA).....	6
1. Domaine d'application.....	6
2. Références.....	6
3. Termes et définitions.....	6
4. Contexte.....	6
5. Raisons de l'élimination des dangers dus à l'UA.....	6
6. Menace posée par l'UA.....	6
6.1 L'uranium.....	7
6.2 Conseils et responsabilités internationales.....	7
6.3 Munitions à l'UA.....	8
6.4 Identification des fragments d'UA.....	9
6.5 Uranium appauvri (UA).....	9

6.5.1	Dangers pour la santé.....	9
6.5.2	Taux de dose de radiation.....	9
6.5.3	Réduction du danger.....	10
6.5.4	Poussière d'UA.....	10
6.5.5	Contamination à l'UA due à des munitions stockées ou intactes lors d'un tir.....	10
6.5.6	Fragments d'UA et contamination due à des munitions tirées.....	10
7.	Equipement.....	11
7.1	Equipement Individuel de Protection (EIP).....	11
7.2	Dosimètre Thermoluminescent (DT).....	11
7.3	Mesureur Portable de Contamination (MPC).....	11
7.4	Méthodes alternatives.....	11
8.	Méthode d'élimination des dangers dus à l'UA.....	12
8.1	Détection d'une contamination à l'UA.....	12
8.1.1	Utilisation du MPC.....	12
8.1.2	Dosimétrie personnelle et bilans de santé.....	12
8.2	Protection personnelle.....	12
8.2.1	Précautions de base.....	12
8.2.2	Victimes.....	12
8.3	Ramassage/enlèvement, destruction et décontamination.....	13
8.3.1	Ramassage/enlèvement.....	13
8.3.1.1	Préparation de la boîte/caisse.....	13
8.3.1.2	Fragments d'UA.....	13
8.3.1.3	Marquage de la boîte/caisse.....	13
8.3.1.4	Transport manuel.....	13
8.3.2	Destruction.....	13
8.3.3	Décontamination.....	13
8.3.3.1	Décontamination de surface.....	13
8.3.3.2	Décontamination de la cible.....	14
8.3.3.3	Pénétrateurs coincés.....	14
8.3.3.4	Contamination croisée.....	14
9.	Briefing de sécurité.....	14
10.	Responsabilités.....	15
10.1	Autorité Nationale de L'Action contre les Mines.....	15
10.2	Organisations de déminage.....	15
10.3	Employés de déminage.....	15
	Annexe A (Normative) Références.....	16
	Annexe B (Informative) Termes et définitions.....	17

Avant Propos

Les pratiques de gestion et les procédures opérationnelles de l'action contre les mines sont en constante évolution. Des améliorations sont réalisées et des changements sont nécessaires de manière à augmenter la sécurité et la productivité. Les changements peuvent venir de l'introduction de nouvelles technologies, en réponse à un nouveau type de mine ou à une nouvelle menace de MNE (Munition Non Explosée), ainsi que de l'expérience acquise sur le terrain et des leçons apprises dans d'autres projets et programmes de l'action contre les mines. Ces expériences et leçons apprises devraient être partagées rapidement.

Les Notes Techniques fournissent un forum de partage de l'expérience et des leçons apprises en rassemblant, collationnant et publiant l'information technique sur des thèmes spécifiques importants, particulièrement ceux en lien avec la sécurité et la productivité. Les Notes Techniques complètent les questions et principes plus larges traités dans les Normes Internationales de L'Action contre les Mines.

Les Notes Techniques ne sont pas rédigées formellement avant leur publication. Elles reposent sur l'expérience pratique et l'information à disposition du public. Au fil du temps, certaines Notes Techniques peuvent être « promues » complètement au rang de NILAM, alors que d'autres peuvent être retirées si elles ne sont plus pertinentes ou si elles sont remplacées par des informations plus récentes.

Les Notes Techniques ne sont ni des documents légaux, ni des NILAM. Il n'y a aucune exigence légale pour prendre en compte les conseils fournis par une note technique. Elles sont purement consultatives et ont uniquement pour but de compléter les connaissances techniques ou de fournir des directives supplémentaires sur la mise en œuvre des NILAM.

Les Notes Techniques sont compilées par le Centre International de Déminage Humanitaire de Genève (CIDH-G) sur demande du Service de la lutte antimine des Nations Unies (UNMAS) en support de la communauté internationale de l'action contre les mines. Elles sont publiées sur le site internet de la James Madison University (<http://www.hdic.jmu.edu/>) et sur le site du CIDH-G (<http://cicdh.org/>).

Introduction

Récemment, une spéculation médiatique et un intérêt majeurs pour les dangers potentiels présentés par la contamination à l'UA dans les environnements post-conflits sont apparus. Cela a résulté en la publication d'informations spéculatives sur les risques possibles de l'UA sur la santé. La plupart de ces données récemment publiées n'est pas validée par la connaissance scientifique existante des dangers réels dus à l'UA pour la santé.

Cette Note Technique a été rédigée en tant que document consultatif, afin de rappeler aux responsables de l'action contre les mines et aux employés sur le terrain tous les dangers potentiels de l'UA, et afin de leur fournir des directives sur la création d'environnements et de procédures opérationnels sûrs.

Les tâches d'élimination de l'UA ne devraient être entreprises que par du personnel qualifié NEDEX de manière appropriée, ou d'autres personnels qualifiés. Ces tâches ne conviennent pas aux démineurs de base ou aux autres personnels de terrain.

Élimination des dangers dus à l'uranium appauvri (UA)

1. Domaine d'application

Cette Note Technique établit les principes et fournit des directives sur l'élimination des dangers dus à l'uranium appauvri (UA) rencontrés durant les opérations de déminage dans un environnement post-conflit permissif.

2. Références

Une liste des références normatives figure dans l'Annexe A. Les références normatives sont des documents importants auxquels cette Norme Technique se réfère et qui constituent une partie des dispositions de cette Norme Technique.

3. Termes et définitions

Une liste des termes et définitions utilisés dans cette norme figure dans l'annexe B. Dans les Notes Techniques, les termes « devrait » et « peut » sont utilisés pour exprimer le niveau requis d'obligation. Cette utilisation est cohérente avec le langage utilisé dans les Normes Internationales de L'Action contre les Mines (NILAM) et guides.

- a) « devrait » (should) est utilisé pour des exigences, des procédés ou des spécifications préférables.
- b) « peut » (may) est utilisé pour indiquer un procédé ou un mode opératoire possible.

4. Contexte

Les conflits récents ont vu l'utilisation limitée de munitions à l'UA à la fois par les forces aériennes et terrestres pour détruire des cibles au sol, principalement des véhicules blindés de combat d'infanterie (VBCI). Les conséquences de l'utilisation de ces munitions demeure, et pourrait constituer une tâche d'élimination pour les opérations de déminage en cours en Bosnie-Herzégovine, au Koweït, au Kosovo et pour les autres conflits à venir.

Les munitions à l'UA sont connues pour être actuellement utilisées par les forces armées israéliennes, russes, britanniques et américaines, et sont apparemment développées par l'Inde. On pense que les munitions en UA sont restreintes aux types génériques de munitions suivants :

- a) Obus APFSDS (projectile anti-blindage doté d'un sabot détachable et d'ailettes de stabilisation) et munitions VBCI de calibres 25mm, 105mm et 120mm ;
- b) Obus de canon de 20mm pour les Close-In Weapons System (CIWS) de la Marine américaine, communément désignées sous le nom de « Phalanx » ;
- c) Obus de canon, 25 et 30mm, pour les avions d'attaque au sol américains, y compris le A-10 « Warthog » et le AV-8B « Harrier ».

5. Raisons pour l'élimination des dangers dus à l'UA

Il existe de nombreuses raisons pour lesquelles l'élimination des dangers dus à l'UA peut être souhaitable dans une situation post-conflit. Celles-ci comprennent :

- a) De réduire les risques pour la santé des humains ;
- b) D'autoriser la destruction de munitions inutilisables ou instables ;
- c) De protéger l'environnement ;
- d) De permettre la dépollution environnementale de la zone ;
- e) D'autoriser la dépollution NEDEX des véhicules de combat blindés (VBCI)

6. Menace posée par l'UA

6.1 L'uranium

L'uranium naturel est une matière à faible radioactivité, qui peut être manipulé, travaillé et stocké avec de simples précautions de sécurité. Lorsque l'uranium enrichi est manufacturé à partir d'uranium naturel, il reste un résidu d'uranium appauvri qui est très nettement moins radioactif que l'uranium initial ; il n'est pas, chimiquement, plus toxique que le plomb¹.

L'uranium naturel existe sous forme de trois isotopes de demi-vies et de radioactivité différentes dans les proportions suivantes :

ISOTOPE	ABONDANCE (pourcentage atomique)	DECHARGES/ MINUTE	DEMI-VIE (ANNEES)	REMARQUES
U^{238}	99,200%	10^5	10^9	Premier de la série de l'uranium naturel
U^{235}	0,720%	10^6	10^8	Premier de la série de l'actinium naturel
U^{234}	0,006%	10^{10}	10^5	Dérivé produit par la désintégration de l' U^{238}

L' U^{235} et l' U^{234} sont plus actifs et sont ainsi des isotopes commercialement plus utiles. Afin de fournir une norme pour l'activité de l'uranium à l'industrie commerciale de l'uranium, un niveau de 0,711% du poids de l' U^{235} est considéré comme de l'uranium naturel. L' U^{235} a été choisi pour cette norme car c'est l'isotope le plus pertinent pour être utilisé comme carburant dans les réacteurs nucléaires. Dépassez ce seuil de 0,711% nécessite une transformation pour produire ce qui est connu sous le nom d' « uranium enrichi ». Le substrat d'uranium restant duquel l' U^{235} a été retiré pour enrichissement est connu sous le nom d' « uranium appauvri » (UA). Cet UA contient généralement moins de 0,2% de son poids en U^{235} .

Pour disposer d'une radioactivité suffisante afin d'être commercialement utile, l'uranium a besoin d'être enrichi à plus de 8,0%. A ce niveau, le danger dû aux radiations dépasse la toxicité du métal. L'UA, avec un composant d' U^{235} de moins de 0,2% émet trop peu de radiations pour nuire sérieusement; ainsi le danger est la toxicité du métal.

L'UA est un produit dérivé du processus d'enrichissement de l'uranium, et est largement utilisé en tant que lest ou contreponds dans des bateaux ou des avions. Il est également utilisé en tant que protection contre les radiations et dans des applications civiles non-nucléaires nécessitant des matières à haute densité.

L'UA est presque entièrement composé d'isotopes d' U^{238} ; il est approximativement 60% aussi radioactif que l'uranium naturel et se comporte, chimiquement et physiquement, de la même manière que l'uranium naturel.

L'industrie de l'uranium fonctionne depuis plus de 50 ans et l'expérience obtenue de la manipulation de l'uranium à l'état brut, enrichi et appauvri a fourni la base de la manipulation et de l'utilisation de l'UA. Résultat de cette expérience, des normes de soin et de sécurité ont été développées afin de réduire au minimum les dangers potentiels de la manipulation et de l'utilisation de l'UA.

6.2 Conseils et responsabilités internationales

Des conseils sur la sécurité face aux radiations et sur la destruction des déchets radioactifs peuvent être obtenus de :

¹ Site internet du Ministère de la Défense britannique (<http://www.mod.uk/index.php3?page=2442>).

Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA)
P.O. Box 100
Wagramer Strasse 5
A-1400 Vienne, Autriche
Tél : (+43) (1) 2600-0
Fax : (+43) (1) 2600-7
Courriel : Official.Mail@iaea.org
http://www.iaea.org/worldatom/Press/P_release/2001/du_background.shtml

Organisation Mondiale de la Santé (OMS)
Avenue Appia 20
1211 Genève 27
Suisse
Tél : (+41) (22) 791 2599
Fax : (+41) (22) 791 3111
Courriel : inf@who.int
<http://www.who.int/rncdiacentre/factsheets/fr/index.html>

L'AIEA a des responsabilités réglementaires en ce qui concerne l'élaboration de normes pour la protection de la santé contre l'exposition aux radiations ionisantes et pour fournir de l'aide à la mise en application de ces normes sur demande de n'importe quel pays. En exécution de ces responsabilités, l'AIEA a établi un corpus complet de normes de sécurité pour les radiations en étroite collaboration et consultation avec d'autres organisations pertinentes du système des Nations Unies.

Les Normes Internationales de Sécurité Élémentaire pour la Protection contre les Radiations Ionisantes et pour la Sécurité des Sources de Radiation (Normes de Sécurité Élémentaire), qui ont été établies conjointement avec l'Organisation Internationale du Travail (OIT) et d'autres organisations internationales, y compris l'OMS, sont les normes de protection contre les radiations qui font autorité afin d'évaluer l'impact radiologique potentiel des utilisations de l'UA.

Les expositions pour lesquelles les exigences des Normes de Sécurité Élémentaire s'appliquent sont les expositions occupationnelles, médicales ou publiques. Cependant, elles ne couvrent que les risques de radiations et ne couvrent pas les risques toxiques qui peuvent être associées à l'absorption d'uranium. Par le passé, l'AIEA, sur la base de son statut et compétences réglementaires, a préparé des évaluations scientifiques complètes d'impacts radiologiques.

6.3 Munitions à l'UA

L'UA est utilisé dans les munitions d'attaque à énergie cinétique à cause de ses propriétés métallurgiques ; il est, au plan métallurgique, semblable à l'acier, permettant ainsi une production et des techniques de transformation semblables. La très haute densité² permet de transférer de bien plus hauts niveaux d'énergie cinétique³ à la cible qu'une balle équivalente, faite d'acier par exemple. Un effet secondaire est que l'UA s'oxyde facilement, provoquant ainsi un effet pyrophorique à l'intérieur de la cible.

La combinaison de la conception, de la masse importante et de la vitesse élevée permet à la balle contenant de l'UA de pénétrer dans la cible en utilisant le principe de la pénétration hydrodynamique. Les pressions impliquées sont tellement élevées que le blindage de la cible s'écarte du pénétrateur à l'UA.

6.4 Identification des fragments d'UA

Les fragments d'UA ont les caractéristiques physiques suivantes :

- a) Non magnétiques ;

² Densité (D) = Masse (M) / Volume (V).

³ Energie Cinétique (EC) = ½ Masse x Vitesse au carré (v²).

- b) Extrêmement lourds. En rapport avec la taille, l'UA est 60% plus dense que le plomb ;
- c) Blocs ou poussière de couleur noire, avec un possible soupçon de couleur verdâtre ; après 3 ou 4 semaines ils deviennent verts ;
- d) Alvéolés. Le fragment aura une texture aérée ;
- e) Ils retiennent la chaleur. Les fragments d'UA retiennent la chaleur au point qu'ils causent de graves brûlures pendant trois à quatre heures après le tir. Un noyau chaud et rouge peut être couvert de poussière noire, et ainsi sembler froid ;
- f) Étincelles. Lorsqu'ils sont froids, s'ils sont frappés par un objet métallique tel qu'une pioche ou une pelle, ils projettent des étincelles de la même manière qu'un briquet.

6.5 L'uranium appauvri

6.5.1 Dangers pour la santé

Les dangers pour la santé dépendent de :

- a) La voie d'exposition (inhalation, ingestion ou contact avec une plaie) ;
- b) L'importance de l'exposition ;
- c) La taille de la particule et la solubilité de l'UA.

Les effets dus à l'exposition externe seraient limités aux effets radiologiques, alors que les effets dus à l'exposition interne incluent à la fois des effets radiologiques et de la toxicité chimique.

Les informations sur les effets de l'UA sur la santé et l'environnement sont limitées. Néanmoins, étant donné que l'uranium et l'UA sont pour l'essentiel identiques, excepté pour la composition de leurs composants radioactifs, les études scientifiques sur l'uranium naturel sont applicables à l'UA.

Malgré ces dangers, les risques réels sont été considérés comme minimum, à condition que des précautions de sécurité appropriées soient prises et respectées.

6.5.2 Taux de dose de radiation

L'UA émet des radiations de types alpha, beta et gamma. Les radiations alpha ne pénétreront pas les vêtements ni même la peau. Le taux de dose radioactive à la surface de l'UA non protégé est approximativement de 2,3 milli sieverts par heure (mSv/h). Une grande proportion (98%) de ce taux de dose est attribuable aux radiations beta.

La densité de l'UA signifie que seules les radiations qui émettent depuis la surface sont à considérer, puisque l'UA lui-même protège des émissions internes.

Malgré ce taux de décroissance, il est souligné que l'UA n'est pas une arme nucléaire, radiologique ou chimique ; l'UA est utilisé à cause de sa haute masse/densité atomique et ses propriétés métallurgiques.

6.5.3 Réduction du danger

La matière UA brute (soit en tant que balle complète, soit en tant que morceaux d'un pénétrateur tiré) peut être manipulée pendant plus de 200 heures avant que la Limite d'Exposition en Sécurité du Royaume-Uni (fixée à 500 mSv pour les mains) ne soit dépassée. Cette Limite d'Exposition en Sécurité est extrêmement prudente. Le danger de radiation externe pour les mains peut être réduit de manière significative en portant des gants qui atténuent encore la dose de beta et qui permettent ainsi jusqu'à 5000 heures d'utilisation en sécurité par an.

Le risque peut être ainsi considéré comme bas, et devient négligeable une fois que des gants sont portés.

6.5.4 Poussière d'UA

Un danger légèrement plus important pour les personnes menant des opérations NEDEX provient

de la présence de poussière d'UA produite par un tir ou une explosion. L'ingestion, l'inhalation ou la pénétration par une blessure ouverte ou une écorchure, de particules d'UA pourraient, mais il y a très peu de risques, affecter les reins et les poumons.

Les particules d'UA insolubles pourraient s'accumuler dans le parenchyme des poumons ; cela présente un risque toxique faible dû à l'insolubilité, mais peut conduire à des dégâts localisés dus à des radiations de niveau faible.

Les particules d'UA solubles à un niveau de concentration faible peuvent rapidement être excrétées par les reins sans dégâts. A de très hautes concentrations, il existe une possibilité de nécrose rénale suivie d'une régénération. Cependant, pour atteindre ces niveaux élevés, un individu devrait être exposé à des particules de poussière d'UA, sans aucune protection personnelle, pendant très longtemps. Les opérations NEDEX normales nécessitent l'utilisation d'EIP, et sont achevées longtemps avant qu'il n'y ait un risque réel de dépasser même les niveaux de faible concentration.

Le Service de Protection Radiologique de la Défense britannique considère que les précautions recommandées dans cette Note Technique sont plus qu'adéquates pour fournir protection. Une bonne hygiène personnelle, telle que la protection des coupures et des écorchures avant le début du travail, et le lavage des mains après le travail, réduira davantage encore les dangers déjà faibles.

L'exigence qui concerne la protection respiratoire est plus liée à la toxicité chimique de l'UA qu'à sa radioactivité. Le danger provenant de l'intoxication aux métaux lourds peut excéder le danger dû aux radiations.

6.5.5 Contamination à l'UA due à des munitions stockées ou intactes lors d'un tir

Dans toutes les munitions à l'UA, le composant UA du projectile ou de la munition est contenu dans une enveloppe en acier ou en aluminium. S'il est évident que le projectile ou la munition est intact, soit non tiré, soit ayant eu un impact sur une surface molle, et que l'enveloppe semble intacte, le danger est quasi nul.

6.5.6 Fragments d'UA et contamination due à des munitions tirées

Lorsque le sous-projectile (pénétrateur) des munitions à l'UA pénètre hydro-dynamiquement dans une cible, il se brise en fragments, dont certains peuvent être assez gros. En même temps, de très hautes températures sont générées à l'intérieur de l'UA, et l'oxyde d'UA se disperse dans l'atmosphère, bien qu'en très petites quantités.

Les fragments d'UA seront de toutes formes et tailles. Certains peuvent être encore en train de s'oxyder, et ainsi leurs noyaux resteront rouges et chauds jusqu'à quelques heures après le tir.

7. Equipement

7.1 Equipement Individuel de Protection (EIP)⁴

Les EIP suivants devraient être idéalement utilisés par le technicien NEDEX ou le personnel qualifié jusqu'à ce que la présence d'UA puisse être écartée avec certitude :

- a) Des gants intérieurs en coton ;
- b) Des gants extérieurs en PVC lourd de qualité industrielle ;
- c) Un masque à gaz⁵ ou des masques faciaux ;
- d) Des pantalons et des couvre-chaussures de protection. (en option, pour protéger les vêtements)

⁴ Cet EIP est complémentaire aux exigences en matière d'EIP contenues dans la NILAM 10.30.

⁵ Des Masques Faciaux industriels à Filtration, de type 3M 8825 ou 4255, peuvent être utilisés s'il est absolument confirmé qu'il n'y a pas d'UA mais que des restes humains sont toujours dans les VBCI.

L'objectif de l'EIP devrait être de fournir une protection d'ensemble complète contre les poussières inhalées ou en contact avec la peau, et contre les coupures dues aux fragments tranchants. Les responsables qui ne seraient pas en mesure d'obtenir d'équipement militaire devraient utiliser les meilleurs matériels et faire appel à leur ingéniosité pour atteindre cette exigence de protection.

7.2 Dosimètre Thermoluminescent (DTL)

Le technicien NEDEX devrait porter un DTL pendant les opérations d'élimination d'UA. Une dosimétrie personnelle et des bilans de santé devraient être prévus en coordination avec un organisme médical local dûment qualifié. Les DTL peuvent être obtenus d'une variété de sources. Les DTL suivants ont été identifiés à partir d'une recherche internet ; il en existe beaucoup d'autres :

- a) Landeur (<http://www.landaueriii.com/>) ;
- b) Proxtronics Incorporated (<http://www.radiationmanagement.net/>);
- c) Rados Technology (<http://www.rados.fi/>)

Des informations sur le fonctionnement de la dosimétrie thermoluminescente sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.ab.ust.hk/sepo/tips/rp/rp002.htm> .

7.3 Mesureur Portable de Contamination (MPC)

Un Mesureur Portable de Contamination (MPC), de type mini écran équipé d'un tube B-6-H GM, est un petit instrument, sensible mais robuste, utilisé afin de détecter une contamination à l'UA.

Une recherche internet fournira une large gamme de fournisseurs possibles pour ce matériel.

7.4 Méthodes alternatives

Lorsque des dosimètres ou des MPC ne sont pas disponibles, et qu'il existe une preuve historique de l'utilisation de munitions à l'UA par une des parties au conflit, tous les VBCI doivent alors être considérés comme suspects et des précautions complètes prises en conséquence.

8. Méthodologie d'élimination des dangers dus à l'UA

8.1 Détection d'une contamination à l'UA

8.1.1 Utilisation du MPC

Il se peut qu'il ne soit pas toujours possible d'identifier visuellement les zones contaminées à l'UA. Les instruments radiologiques habituels ne sont pas assez sensibles pour être d'une quelconque utilité. C'est pourquoi il est recommandé d'utiliser un Mesureur Portable de Contamination (MPC).

8.1.2 Dosimétrie personnelle et bilans de santé

Au moins un membre de chaque équipe NEDEX ou spécialisée doit être désigné en tant que Membre Référent, et recevoir un Dosimètre Thermoluminescent (DTL), qui doit être porté à chaque fois que des missions NEDEX sont menées dans des zones où des munitions à l'UA ont été utilisées. En plus de porter un DTL, qui doit être changé tous les mois, la collecte d'un échantillon d'urine du même Membre Référent de chaque équipe doit être organisée sur une base mensuelle. Ceci devrait être coordonné avec une installation médicale équipée locale de manière appropriée.

L'organisation de déminage devrait s'assurer que les dossiers médicaux des personnels mentionnent le fait qu'ils ont travaillé dans un environnement contenant potentiellement de l'UA,

afin de permettre une surveillance régulière à l'avenir.

8.2 Protection personnelle

AVERTISSEMENT 1 : Fragments d'UA. Ne pas laisser des résidus ou des fragments d'UA entrer en contact avec une peau exposée non protégée. Les fragments d'UA ne doivent pas être ramassés à la main ; une pelle ou tout autre outil de même type doit être utilisé.

La contamination à l'UA est relativement inoffensive, sauf si l'UA est ingéré ou absorbé dans le sang par des plaies ouvertes. Les fragments du pénétrateur à l'UA sont extrêmement tranchants, et susceptibles de causer des coupures s'ils sont manipulés négligemment.

8.2.1 Précautions simples

Les précautions simples suivantes réduiront le risque de contamination à l'UA et les risques graves pour la santé :

- a) Les manches doivent être baissées, et deux paires de gants, intérieurs en coton ou en nylon, et extérieurs en PVC lourd, doivent être portés. Il faut faire attention à éviter les objets tranchants qui peuvent déchirer les gants et ainsi exposer la peau ;
- b) Laisser un minimum de quatre heures s'écouler après le tir avant de tenter d'effectuer une dépollution du champ de tir. Les fragments du pénétrateur à l'UA sont rouges et chauds à l'intérieur jusqu'à quatre heures après le tir ;
- c) Un respirateur doit être porté en permanence. Cela protégera contre l'ingestion de tout oxyde d'UA libéré par le mouvement des fragments. En l'absence de respirateur, un voile facial humide noué autour du nez et de la bouche, ou encore un masque facial médical ou industriel, fourniront une protection adéquate ;
- d) Ne pas se servir des chaussures pour retourner ou déplacer les fragments. Toujours utiliser un bâton, pelle, ou équivalent, comme outil permettant de conserver ses distances ;
- e) Afin d'éviter la contamination des vêtements et chaussures personnels, des bleus de travail et des chaussures de protection doivent être portés si nécessaire.

8.2.2 Victimes

Les autorités médicales compétentes doivent être informées de toute apparition de victime dans une zone contaminée à l'UA.

8.3 Ramassage, destruction et décontamination

8.3.1 Ramassage

8.3.1.1 Préparation de la caisse

Le container utilisé doit être une caisse métallique robuste de taille adéquate et sans trou. La caisse doit être suffisamment solide pour porter le lourd poids produit même par une petite quantité d'UA et elle doit pouvoir être sécurisée afin d'empêcher toute fuite du contenu. Des caisses en bois ou en carton ne doivent pas être utilisées puisqu'elles absorbent la contamination.

Une garniture de 20mm d'un matériau adéquat tel que le sable ou la terre doit être insérée dans la caisse. Cette garniture est utilisée en tant que moyen d'emballage pour retenir les fragments d'UA, absorber tous les oxydes d'UA et empêcher les incendies. La garniture de 20mm doit être disposée le long des parois et au-dessus de chaque couche de fragments à mesure que la caisse est remplie. Une couche finale de sable ou de terre doit être ajoutée sur le dessus avant que la caisse ne soit fermée.

8.3.1.2 Fragments d'UA

Lors du ramassage de fragments d'UA, un peu de sable ou de terre doit être arraché avec le fragment. Ce processus aide à masquer tous les oxydes qui peuvent entourer les fragments

d'UA.

8.3.1.3 Marquage de la caisse

Une fois remplie avec les fragments et surmontée d'une couche de sable ou de terre, la caisse doit être fermée et scellée afin d'empêcher les fuites. La caisse doit ensuite être marquée de la mention suivante : **ATTENTION MATIERES RADIOACTIVES - FRAGMENTS D'UA**. Le pictogramme approprié signalant la présence de radiations doit être appliqué.

8.3.1.4 Transport manuel

Bien que les fragments d'UA ne représentent qu'un danger de source Alpha d'une toxicité faible, les caisses pleines ne devraient pas être portées près du corps. Elles devraient être maintenues à une distance aussi éloignée du corps que raisonnablement possible. Deux ou trois caisses peuvent être portées par deux personnes en utilisant un pylone robuste de 1,80m entre les poignées.

8.3.2 Elimination

Les caisses remplies devraient être déplacées vers un point de collecte (séparé par une clôture et correctement marqué et signalé), et entassées prêtes pour leur enlèvement par une compagnie spécialisée dans l'élimination des déchets dangereux et radiologiques.

Il devrait être noté que comme l'UA est très dense, il agit comme un bouclier radioactif ; en conséquence les caisses situées au milieu du tas sont protégées par les caisses extérieures. De plus, le taux de dose à la surface est réduit par la distance sur la base de la Loi du carré inverse. Une distance relativement petite réduira sensiblement le niveau de radiation absorbé, ainsi la clôture peut n'être placée qu'à 1m du tas.

8.3.3 Décontamination

8.3.3.1 Décontamination de surface

La décontamination de la surface du sol par enlèvement des pénétrateurs ou munitions utilisés mais intacts peut être obtenue par un retrait physique des objets. Les mêmes précautions que pour les fragments d'UA (8.3.1.2) devraient être utilisées en cas de rupture de l'enveloppe, et les fragments devraient être stockés en attendant leur enlèvement spécialisé conformément au point 8.3.2.

8.3.3.2 Décontamination de la cible

La décontamination des cibles peut être atteinte en jetant vigoureusement plusieurs pelletées de sable ou de terre sur la cible dans la zone de pénétration. Cela enlève toute trace d'oxyde d'UA à la surface et tout fragment résiduel d'UA dans la cible peut ainsi être ramassé. En utilisant le MPC, vérifiez la contamination de la zone immédiate sous la cible et ramassez tout le sable ou toute la terre contaminés. Tous fragments ou sable/terre contaminés doivent être stockés dans des caisses conformément à la procédure exposée au point 8.3.1.

8.3.3.3 Pénétrateurs coincés

Occasionnellement, une pénétration partielle d'une cible résultant en un pénétrateur coincé peut se produire. La surface doit être décontaminée conformément à la procédure exposée au point 8.3.3.1. Le pénétrateur doit ensuite être laissé pendant 7 à 14 jours. Pendant le processus d'altération, le pénétrateur rétrécira et pourra ensuite être retiré à l'aide d'un coup sec.

8.3.3.4 Contamination croisée

Une fois toutes les précautions prises pour empêcher les blessures et la contamination dans la zone des opérations, il faut se souvenir que les vêtements et les chaussures peuvent avoir été

contaminés et peuvent le demeurer pendant une période considérable. Tout objet suspect d'être contaminé devrait être immédiatement nettoyé et vérifié en utilisant un MPC.

Une hygiène personnelle normale qui consiste à se laver le visage et les mains, ou prendre une douche, viendra à bout de toute possibilité supplémentaire de contamination croisée.

9. Instructions de sécurité

Les organisations de déminage devraient s'assurer que tous leurs personnels de direction, de déminage, d'administration et de soutien sont informés sur les dangers de l'UA s'ils doivent se déplacer dans un environnement contenant potentiellement de l'UA (leurs personnels NEDEX ou qualifiés de manière spécifique devraient déjà avoir été formés aux dangers de l'UA). Même si ces personnels ne seront pas activement impliqués dans l'élimination de dangers liés à l'UA, ils peuvent se placer par inadvertance dans une situation potentiellement dangereuse en examinant les cibles touchées par les munitions à l'UA.

Les instructions⁶ de sécurité suivantes devraient être mises à disposition de ces personnels :

L'UA est un métal lourd, utilisé en premier lieu dans les munitions anti-blindage comme armement principal des chars de bataille, et dans le canon de certains avions d'attaque au sol. Il n'est que légèrement radioactif et sa toxicité chimique est semblable à celle du plomb.

Il n'y a pas de danger notable lorsque la munition à l'UA est intacte, même après le tir, mais il y a un danger mineur lorsque la munition touche une cible dure. Cela peut résulter en poussière et fragments d'UA dans un rayon de 50m autour de la cible. Il y a un risque seulement lorsque les particules sont ingérées, inhalées ou qu'elles entrent dans le corps par des plaies ouvertes. Même dans ce cas de figure, il n'existe qu'un risque très légèrement plus grand de cancer ou de défaillance du foie dans les 50 ans à venir.

Vous devriez être conscient qu'il ne sera pas possible, sans instrument spécial, de détecter si une cible endommagée a été traitée par l'UA. Les précautions suivantes devraient être prises :

- a) N'entrez pas ou ne montez pas sur une cible dure endommagée, ou ne vazez pas dans les 50m, sauf si vous travaillez en coopération avec un technicien NEDEX.*
- b) Si votre travail nécessite que vous travailliez dans les 50m, portez un masque facial et des gants, et rabaissez vos manches. Recouvrez toutes coupures ou écorchures de pansements résistants à l'eau. Passez aussi peu de temps que possible sur cette tâche.*
- c) Ne mangez pas, ne buvez pas ou ne fumez pas à proximité de la cible endommagée. Une fois votre tâche terminée, lavez vous et prenez une douche dès que possible. Retirez vos vêtements externes, et si possible remplacez-les. Sinon, faites-les laver. Ne mangez pas, ne buvez pas ou ne fumez pas avant d'avoir fait cela.*
- d) Si vous suspectez d'avoir été exposé à l'UA, informez votre équipe de soutien médical.*

10. Responsabilités

10.1 Autorité nationale de l'action contre les mines

L'Autorité Nationale de L'Action contre les Mines est responsable de signaler à toutes les agences de l'action contre les mines tous les combats blindés ayant eu lieu, et tout historique d'utilisation de munitions à l'UA. L'Autorité devrait avoir connaissance de ces Notes, et en mettre des copies à disposition, par le biais du Centre National de L'Action contre les Mines, de toutes les agences de l'action contre les mines, y compris celles impliquées dans l'éducation aux risques des mines.

10.2 Opérateurs de déminage

⁶ Développé à partir du Briefing de Sécurité sur l'UA donné aux troupes de l'OTAN avant leur déploiement dans les Balkans.

Le responsable de toute équipe d'action contre les mines devrait également avoir connaissance de ces notes, et si l'utilisation de munitions à l'UA est suspectée ou prouvée, devrait inclure les recommandations de ces notes dans les POP. Le responsable doit aussi assurer la présence d'un personnel formé NEDEX, ou envoyer un membre du personnel en formation spécifique aux dangers de l'UA. Lorsqu'une Autorité Nationale de L'Action contre les Mines ou un Centre National de L'Action contre les Mines n'ont pas été établis, les responsables doivent établir entre eux un code de bonne pratique afin d'assurer la sécurité du personnel de l'action contre les mines et des populations locales.

10.3 Employés de déminage

Tous les employés de l'action contre les mines travaillant dans des zones de contamination potentielle à l'UA devraient faire tous les efforts pour rester éloignés de tous dangers de poussière d'UA, en utilisant consciencieusement les équipements de protection, et par une stricte observation des POP, ainsi que des principes du bon sens.

Annexe A (normative) Références

Les documents suivants, par la référence qui y est faite dans cette note technique, constituent une partie intégrante des dispositions de ce guide.

NILAM 04.10 Glossaire des termes et abréviations concernant l'action contre les mines

Il est recommandé d'utiliser la version/édition la plus récente de ces références. L'UNMAS conserve une copie de toutes les références utilisées dans cette note technique. La dernière version/édition des normes et références NILAM est archivée à l'UNMAS et peut être consultée sur le site web de l'UNMAS (<http://www.mineactionstandards.org/>). Il est conseillé aux autorités nationales de l'action contre les mines, aux employeurs et autres instances et organisations concernées de se procurer copie de ces documents avant de lancer un programme d'action contre les mines.

La dernière version/édition des Notes Techniques peut être consultée sur le site internet du CIDH-G (<http://www.qichd.org/>).

Annexe B (informative)

Termes, définitions et abréviations

Pour un glossaire complet de tous les termes et définitions en usage dans les NILAM, voir la NILAM 04.10.