

Les risques de contamination à l'uranium appauvri après un conflit : les évaluations du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE)

Mario BURGER

La vérité est peut-être la richesse naturelle la plus menacée en temps de guerre. Telle était la conclusion, en 2000, de la première évaluation post-conflit de l'environnement réalisée par le Programme des Nations Unies pour l'environnement. Des informations exactes et fiables sont essentielles si l'on veut évaluer, dans l'intérêt des populations locales et des travailleurs internationaux dans des situations post-conflit, les risques que représentent, pour la vie et la santé humaine, les conséquences environnementales de la guerre et prendre les mesures adaptées afin de les réduire.

L'uranium appauvri, le principal sous-produit du processus d'enrichissement de l'uranium, est un métal lourd chimiotoxique et radiotoxique. Il est faiblement radioactif, avec 60% de l'activité de l'uranium naturel. Ce métal dense est utilisé dans des munitions pour ses capacités de pénétration et comme matériau de protection pour les véhicules blindés. Les effets de l'uranium appauvri sur la santé dépendent des voies d'exposition, de l'ampleur de l'exposition, ainsi que de caractéristiques comme la forme chimique, la taille et la solubilité des particules. Là où des munitions à l'uranium appauvri ont été utilisées, l'on retrouve des pénétrateurs, des fragments d'armes et des enveloppes de munitions sur le sol ou enfouis à des profondeurs diverses. Les résidus d'uranium appauvri risquent ainsi de contaminer l'air, le sol, l'eau et la végétation.

Pour évaluer et lutter contre cette pollution, le PNUE a effectué des évaluations de l'environnement sur les sites touchés par des armes à l'uranium appauvri dans les Balkans et en Iraq. En plus de ces évaluations, le PNUE a mené une série d'activités de développement des compétences du personnel du Ministère iraquien de l'environnement pour repérer, évaluer et traiter les risques potentiels, immédiats et à long terme de l'uranium appauvri pour l'environnement et la santé des populations.

Dès le début, le PNUE a travaillé, dans ce domaine, en étroite collaboration avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). Conformément à leurs mandats respectifs, l'AIEA a effectué les calculs radiologiques nécessaires pour conclure sur la situation radiologique des zones contaminées par l'uranium appauvri – et discuté avec les organisations partenaires –, quant à l'OMS, elle a effectué les calculs de toxicologie de l'uranium appauvri et, sur la base des conclusions du PNUE, a défini des scénarios et publié des documents sur les aspects sanitaires.

Mario Burger dirige la section Radioactivité du Laboratoire Spiez, un institut gouvernemental du Département fédéral suisse de la défense, de la protection de la population et des sports. S'agissant de l'impact sur l'environnement des armes modernes, et plus particulièrement des munitions à l'uranium appauvri, il est un conseiller précieux pour le service du PNUE chargé de l'évaluation à la suite des conflits et des stratégies de gestion des catastrophes. Les vues exprimées dans cet article n'engagent que l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE).

Le PNUE dans les Balkans

Trois évaluations environnementales des sites touchés par des armes à l'uranium appauvri ont été effectuées dans le cadre des évaluations post-conflit menées par le PNUE dans les Balkans. La première, réalisée en 2000-2001 au Kosovo, a mis à la disposition de tous, pour la première fois, les données concernant la contamination de l'environnement des zones attaquées avec ce type de munitions. Elle fut suivie d'autres études en Serbie et au Monténégro, en 2001-2002 et en Bosnie-Herzégovine, en 2002-2003.

Kosovo, 2000-2001

Les travaux du PNUE sur l'uranium appauvri ont débuté au milieu de l'année 1999, avec une étude documentaire des effets potentiels de l'uranium appauvri qui avait pu être utilisé pendant ce conflit. Ils s'inscrivaient dans le cadre de l'étude générale de l'impact du conflit du Kosovo sur l'environnement et les zones habitées¹.

L'année suivante, l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN) a fourni au PNUE de nouvelles informations concernant l'utilisation d'uranium appauvri lors du conflit du Kosovo, notamment le nombre de munitions utilisées et les coordonnées des zones visées ainsi que des cartes. Connaissant les points d'impact probables des pénétrateurs en uranium appauvri, les inspecteurs peuvent effectuer des évaluations beaucoup plus précises. Le PNUE a pu mener la première évaluation internationale des conséquences pour l'environnement de l'uranium appauvri utilisé dans des situations réelles de conflit.

Une année et demie s'étant écoulée depuis la fin du conflit, l'objectif premier de la mission du PNUE était d'examiner les risques que pouvait représenter la contamination par l'uranium appauvri du sol, de l'eau et des biotes ainsi que les morceaux d'uranium (pénétrateurs intacts ou fragments de ces armes) toujours présents dans l'environnement. La mission devait répondre à des questions clés : quels sont les niveaux actuels de contamination à l'uranium appauvri au Kosovo ? Quels risques chimiques et radiologiques représentent-ils aujourd'hui et pour l'avenir ? Des mesures correctives ou des restrictions s'imposent-elles ? Dans l'affirmative, quelles mesures peut-on raisonnablement envisager ?

Le rapport final, *Depleted Uranium in Kosovo: Post-conflict Environmental Assessment*², publié en mars 2001, concluait que les analyses des échantillons prélevés ne révélaient que de faibles niveaux de radioactivité. Les résultats laissaient à penser qu'il n'y avait pas de raison de s'inquiéter dans l'immédiat s'agissant de la toxicité. Il restait d'importantes incertitudes scientifiques concernant les effets à long terme de l'uranium appauvri sur l'environnement, en particulier s'agissant des eaux souterraines.

Ces incertitudes scientifiques ont conduit le PNUE à recommander la précaution et conseiller que des mesures soient prises pour nettoyer et décontaminer les sites pollués, pour sensibiliser les populations locales et pour mettre en place une surveillance.

SERBIE ET MONTÉNÉGRO, 2001-2002

Pendant le conflit du Kosovo, quelques sites en dehors du Kosovo, en Serbie et au Monténégro, furent également visés par des munitions contenant de l'uranium appauvri. Il était évident que le travail scientifique nécessiterait une deuxième phase après l'évaluation au Kosovo. Elle a commencé en septembre 2001 et s'est terminée en mars 2002 avec la publication du rapport *Depleted Uranium in Serbia and Montenegro: Post-conflict Environmental Assessment in the Federal Republic of Yugoslavia*³.

Le rapport donnait d'autres informations et révélait des découvertes importantes sur le comportement de l'uranium appauvri dans l'environnement. Des experts ont constaté que plus de deux ans après la fin du conflit, des particules de poussière d'uranium appauvri pouvaient être détectées sur les échantillons de sol et sur des bio-indicateurs sensibles comme le lichen. Les taux étant extrêmement faibles, ils n'ont pu être détectés que par des analyses dans des laboratoires de pointe. Les résultats obtenus ont permis au PNUE de confirmer la contamination étendue des sites visés, même si le niveau de radioactivité mesuré n'était pas important.

En outre, pendant cette évaluation, l'équipe du PNUE a utilisé des techniques modernes d'échantillonnage de l'air et détecté des particules d'uranium appauvri en suspension dans l'air sur deux sites. Si tous les niveaux détectés étaient inférieurs aux limites de sécurité internationales, ces informations précieuses vinrent s'ajouter à l'ensemble des connaissances scientifiques concernant le comportement de l'uranium appauvri et eurent une incidence sur les travaux de décontamination et de construction.

Comme pour le Kosovo, le PNUE a recommandé des mesures de précaution, de surveillance et aussi de sensibilisation des populations locales. Les opérations de nettoyage et de décontamination de l'environnement ayant commencé en Serbie et au Monténégro, alors que l'évaluation était en cours, le rapport put inclure des recommandations précises sur ces questions.

BOSNIE-HERZÉGOVINE, 2002-2003

En septembre 2002, le PNUE a évalué les conséquences de l'uranium appauvri utilisé lors de bombardements en Bosnie-Herzégovine au milieu des années 1990. Quinze sites furent retenus pour l'analyse ; cinq d'entre eux étaient des zones dans lesquelles l'OTAN avait déclaré avoir utilisé des munitions à l'uranium appauvri. Les dix autres étaient des zones où les autorités ou les populations locales craignaient que de l'uranium appauvri ait été utilisé. Le rapport final, *Depleted Uranium in Bosnia and Herzegovina: Post-conflict Environmental Assessment*, est paru en mars 2003⁴.

Ce rapport contenait quatre conclusions importantes. Premièrement, les analyses détaillées des échantillons de sol de surface ont révélé de faibles niveaux de contamination localisée du sol. Si la contamination locale du sol pouvait être détectée jusqu'à 200 mètres de la zone d'impact, elle était généralement détectée dans un rayon de 100 mètres.

Deuxièmement, le PNUE avait récupéré des pénétrateurs enfouis près de la surface ; ils avaient perdu environ 25% de leur masse en sept ans. Cette information et les pénétrateurs examinés dans les études précédentes du PNUE permettaient de déterminer qu'un pénétrateur en uranium appauvri pouvait être totalement oxydé en produits de corrosion, comme les carbonates et oxydes d'uranium, dans un délai de 25 à 35 ans après l'impact. Au terme de cette période, l'on ne trouverait plus, dans le sol des Balkans, d'uranium métal appauvri provenant de ces armes.

Troisièmement, la contamination de l'eau de boisson était constatée pour la première fois sur l'un des sites étudiés. Les concentrations étaient très faibles et représentaient des doses de rayonnement insignifiantes pour la santé. Néanmoins, comme le mécanisme de la contamination de l'eau dans un environnement donné n'est pas bien connu, il a été recommandé de poursuivre les mesures pendant plusieurs années ainsi que le prélèvement d'échantillons d'eau et d'utiliser une autre source d'eau lorsque l'eau de boisson contient de l'uranium appauvri.

Enfin, une contamination de l'air à l'uranium appauvri a été constatée sur deux sites ; l'intérieur de deux bâtiments sur des sites différents présentait une contamination de l'air et de la surface. La cause la plus probable était la suspension de particules d'uranium appauvri due au souffle du vent ou aux activités humaine. Les concentrations étaient très faibles et les doses de rayonnement insignifiantes. Des mesures préventives de nettoyage et de décontamination furent néanmoins recommandées pour

Les niveaux de contamination à l'uranium appauvri ne devaient pas être un motif d'inquiétude, mais l'incertitude demeurait s'agissant de l'éventuelle contamination des eaux souterraines.

les bâtiments sur place, car ils étaient utilisés par l'armée et les populations civiles.

Cette étude aboutissait dans l'ensemble à des conclusions correspondant à celles de l'étude menée précédemment par le PNUE dans la région : les niveaux de contamination à l'uranium appauvri ne devaient pas être un motif d'inquiétude, mais l'incertitude demeurait s'agissant de l'éventuelle contamination des eaux souterraines par les produits de corrosion des pénétrateurs.

Le PNUE dans le Golfe persique

Les munitions à l'uranium appauvri furent utilisées pour la première fois en quantités importantes lors de la guerre du Golfe de 1991. Au total, 300 tonnes de munitions contenant de l'uranium appauvri furent utilisées par le Royaume-Uni et les États-Unis au cours de cette guerre. L'uranium appauvri est resté dans l'environnement sous forme de poussières ou de fragments. À ce jour, aucune étude scientifique indépendante n'a évalué en Iraq les conséquences du conflit de 1991. Le PNUE a tout de même participé à une évaluation menée, en janvier 2002, par l'AIEA concernant les effets radiologiques possibles à long terme des résidus d'uranium appauvri dans onze sites au Koweït. Même si les conclusions du rapport publié en 2003 ne sont pas alarmantes, d'autres actions et recherches sont recommandées pour lever les incertitudes concernant l'utilisation et les effets des munitions à l'uranium appauvri dans le pays.

La deuxième guerre du Golfe a éclaté sur le territoire iraquien le 19 mars 2003⁵. Les troupes des États-Unis avec environ 120 000 hommes, celles du Royaume-Uni, 45 000 hommes, et des troupes plus petites de trois autres nations, appelées collectivement les forces de la coalition, furent déployées pour l'opération.

La guerre fut précédée d'attaques aériennes contre des cibles iraqiennes choisies, qui se sont poursuivies après l'invasion terrestre. Plusieurs attaques aériennes furent conduites par des avions A-10 Thunderbolt II, qui utilisaient des munitions à l'uranium appauvri. Les chars américains et britanniques utilisèrent aussi des munitions à l'uranium appauvri lors de plusieurs batailles terrestres, principalement contre des chars iraqiens. Le Ministère de la défense du Royaume-Uni a déclaré que les troupes britanniques avaient utilisé, pendant ce conflit, environ 1,9 tonne de munitions à l'uranium appauvri et il communiqua au PNUE, en juin 2003, les coordonnées des lieux de tir des chars britanniques Challenger 2. Les informations concernant la quantité totale de munitions à l'uranium appauvri utilisées et les coordonnées des lieux de tir des États-Unis n'ont pas encore été communiquées.

ÉVALUER LES CONSÉQUENCES DU CONFLIT SUR L'ENVIRONNEMENT

Le PNUE a surveillé les impacts potentiels sur l'environnement pendant toute la durée du conflit et organisé une série de tables rondes pour partager ses conclusions sur les questions environnementales essentielles et coordonner les activités avec les différents acteurs, notamment les ministères du Gouvernement iraquien.

Suite au conflit, le PNUE a publié en avril 2003 une étude intitulée *Desk Study on the Environment in Iraq*⁶. Le rapport soulignait les problèmes environnementaux de l'Iraq dus à plusieurs années de conflit, le peu d'importance accordée à l'environnement par le régime antérieur et les effets involontaires des sanctions des années 90. En juillet 2003, le Groupe des Nations Unies pour le développement et la Banque mondiale effectuèrent conjointement une évaluation des besoins pour l'Iraq, couvrant 14 secteurs prioritaires et trois thèmes généraux. En tant qu'organisme chef de file

pour l'environnement, le PNUE a contribué à ce rapport sur des questions de fond⁷. Les conclusions de missions réalisées en Iraq au milieu de l'année 2003 furent publiées en octobre de la même année dans un rapport du PNUE concernant l'environnement en Iraq⁸.

L'étude documentaire et le rapport du PNUE ont noté l'intérêt d'une évaluation de l'environnement de sites contaminés choisis afin de déterminer les risques pour la santé des populations et les moyens de subsistance et de prendre des mesures urgentes de réduction des risques.

Début 2004, le PNUE a participé à l'élaboration du plan d'action des Nations Unies pour l'Iraq intitulé *A Strategy for Assistance to Iraq*. Cette stratégie réunit toute une série de programmes hiérarchisés qui examinent les actions humanitaires et celles de reconstruction et de développement que doivent mener les organismes des Nations Unies, leurs partenaires et d'autres acteurs travaillant en étroite collaboration avec les autorités iraqiennes. Présentée lors d'une conférence de donateurs à Abou Dhabi en février 2004, cette stratégie a été utilisée pour assurer un suivi et pour obtenir des engagements financiers⁹.

Le PNUE a organisé plusieurs consultations avec le Ministère iraquien de l'environnement pour déterminer les priorités pour 2004 et 2005. En juillet 2004, le PNUE s'est vu confier un projet pour « le renforcement de la gouvernance environnementale en Iraq, à travers une évaluation de l'environnement et un développement des capacités ». Ce projet était soutenu par le Fonds d'affectation spéciale pour l'Iraq des Nations Unies par le biais de fonds accordés par le Gouvernement japonais. Dans le cadre de ce programme, le PNUE a voulu renforcer les capacités des autorités environnementales iraqiennes pour évaluer et lutter contre les dégâts éventuels de l'utilisation de munitions à l'uranium appauvri pendant la guerre de 2003.

LE DÉVELOPPEMENT DES CAPACITÉS POUR ÉVALUER LES CONSÉQUENCES DE L'URANIUM APPAUVRI EN IRAQ

Les effets éventuels sur la santé des résidus d'uranium appauvri sur le champ de bataille étaient un motif d'inquiétude pour la population iraquienne et dans d'autres régions du monde. En avril 2005, le PNUE a organisé une rencontre à Genève avec l'AIEA et l'OMS pour examiner, coordonner, convenir et planifier un travail de collaboration sur les effets des résidus d'uranium appauvri sur la santé et l'environnement en Iraq. Les trois organisations ont également décidé de travailler avec le Centre de radioprotection iraquien du Ministère de l'environnement sur les questions portant sur l'uranium appauvri.

Les mesures de sécurité en vigueur empêchant les experts internationaux de se rendre en Iraq, le projet s'est concentré sur la formation et le développement des capacités du personnel national à l'extérieur du pays pour qu'il puisse agir sur le terrain dans le pays.

Le projet du PNUE concernant le développement des capacités de l'Iraq sur la question de l'uranium appauvri, présenté dans un rapport publié en août 2007¹⁰, avait cinq objectifs principaux : former des fonctionnaires iraqiens pour qu'ils puissent évaluer, sur le terrain, l'uranium appauvri en utilisant des méthodes admises au niveau international et de l'équipement moderne ; donner aux fonctionnaires formés des informations précises sur les sites à évaluer et sur le type d'échantillons à prélever ; superviser l'évaluation et obtenir les échantillons ; analyser les observations de terrain, contrôler les résultats et les échantillons pour tirer des conclusions sur l'effectivité du développement des capacités ; enfin examiner les résultats et proposer des recommandations au Ministère de l'environnement sur des actions de suivi.

Le PNUE a formé des experts iraqiens du Centre de radioprotection en organisant trois réunions de travail qui couvraient tous les aspects de l'évaluation de l'uranium appauvri dans les zones touchées. La première réunion, qui eut lieu au Laboratoire Spiez en Suisse en mai 2004, portait sur

les inspections environnementales et les analyses de laboratoire ; elle ne traitait pas spécifiquement de l'uranium appauvri. Les experts du PNUE et du Laboratoire Spiez ont formé les participants aux notions essentielles des inspections environnementales, ainsi qu'à la pollution du sol, de l'air et de l'eau, aux produits chimiques dangereux et à la gestion des déchets.

La deuxième réunion – sur les techniques d'enquête sur les sites où de l'uranium appauvri a été utilisé – eut lieu en juin 2005 à Amman (Jordanie). L'objectif était de fournir une formation, de l'équipement et une assistance technique à des experts irakiens choisis. Onze experts du Centre de radioprotection du Ministère irakien de l'environnement et quatre du Ministère de la santé ont bénéficié d'une formation technique de base. Ils ont appris à utiliser des instruments qui furent ensuite remis au chef de la délégation et de l'équipement qui leur sera fourni dans un avenir proche. L'équipement a été choisi selon des critères de durabilité, de portabilité et de pertinence pour le cadre d'utilisation en Iraq.

La troisième réunion de travail, organisée à Genève en août 2005, portait sur les techniques d'enquête dans les zones urbaines. La session pratique couvrait presque toutes les techniques de mesure utiles dans les zones urbaines. Elle comportait aussi une formation poussée sur les techniques d'échantillonnage, de nettoyage et les mesures de décontamination sur une petite échelle. Les activités pratiques consistaient à simuler de façon réaliste les conditions d'un site touché par des armes à l'uranium appauvri. Les experts du PNUE firent la démonstration des techniques de mesure et de nettoyage. Elles furent ensuite essayées par chacun des participants. Les techniques et stratégies d'échantillonnage furent également abordées.

L'évaluation de l'uranium appauvri par des experts locaux

Le personnel national ainsi formé a prélevé des échantillons dans des sites précis lors des campagnes d'échantillonnage menées dans le sud de l'Iraq en 2006 et 2007. Ces campagnes faisaient partie du module final du processus de développement des capacités. Le personnel irakien du Centre de radioprotection a utilisé la documentation spécialisée préparée par le PNUE connue sous le nom de *Local Expert DU Site Assessment Packages I and II*. Au total, 520 échantillons de sol, d'eau ou de végétation ont été réunis ainsi que des prélèvements par frottis dans quatre zones du sud de l'Iraq, As Samawah, An Nasiriyah, Al Basrah, and Az Zubayr, comme indiqué sur la carte ci-dessous.

En raison des infrastructures analytiques limitées dont peut disposer le Centre de radioprotection irakien et pour garantir une meilleure fiabilité scientifique, les échantillons prélevés furent envoyés au PNUE, à Genève, pour que le Laboratoire Spiez analyse leur teneur en différents isotopes d'uranium (uranium 238, uranium 236, uranium 235 et uranium 234) avec la spectrométrie de masse à plasma inductif.

Différentes voies d'exposition furent envisagées dans l'évaluation des doses de rayonnement : inhalation de sol contaminé par l'uranium appauvri qui s'est retrouvé en suspension sous l'action du vent ou suite à l'activité humaine ; inhalation de poussière d'uranium appauvri à l'intérieur de véhicules militaires frappés par des munitions à l'uranium appauvri ; ingestion de sol contaminé par l'uranium appauvri ; ingestion de légumes ou d'eau de boisson contaminés par l'uranium appauvri ; contact direct avec des fragments d'uranium appauvri ou des pénétrateurs en uranium appauvri ; et ingestion de poussière de surfaces planes contaminée par l'uranium appauvri (métal, béton, murs). Un autre risque a été pris en compte, celui de l'inhalation de poussière d'uranium appauvri lors de la mise hors service des véhicules militaires frappés par des munitions à l'uranium appauvri et lors de la refonte de déchets métalliques.

Le PNUE et l'AIEA ont partagé les résultats radioanalytiques pour évaluer les doses de rayonnement et les risques auxquels les populations irakiennes vivant dans les quatre zones étudiées pourraient

Carte 1. Sites où la contamination à l'uranium appauvri a été testée en 2006-2007



Source : D'après la carte n° 3835, Rév. 4, janvier 2004, Section de la cartographie de l'ONU.

être exposées. Les doses de rayonnement furent calculées en tant que doses équivalentes engagées correspondant à l'incorporation d'uranium pendant une année. Les estimations étaient calculées de manière prudente ; sur toutes les données communiquées par le Laboratoire Spiez, les calculs ne se fondaient généralement que sur celles indiquant les contaminations les plus fortes à l'uranium

appauvri et sur des données correspondant, dans la plupart des cas, à une incorporation (généralement exagérément) élevée d'uranium appauvri.

Sur la base des mesures effectuées et des doses engagées calculées, il a été conclu que les résidus d'uranium appauvri dans l'environnement ne constituaient pas un danger radiologique pour les populations des quatre zones étudiées à condition de prendre des mesures minimales de précaution comme ne pas entrer dans les véhicules frappés par des munitions à l'uranium appauvri, ne pas rester longtemps près d'objets touchés par de l'uranium appauvri, ne pas ramasser de pénétrateurs ou d'éclats d'armes pouvant contenir des traces d'uranium appauvri et ne pas recycler ni retraiter les objets touchés par l'uranium appauvri. Avec ces mesures de précaution, les doses annuelles de rayonnement liées à l'exposition à l'uranium appauvri seraient faibles (moins de $90\mu\text{Sv}$), inférieures aux doses annuelles auxquelles la population iraquienne est exposée du fait des sources naturelles de rayonnement dans l'environnement et par conséquent pas vraiment inquiétantes sur le plan radiologique. Les doses étaient aussi très inférieures au niveau d'action de 10mSv indiqué par la Commission internationale de protection radiologique comme critère pour déterminer si des mesures correctives s'imposent.

Il convient de souligner que, d'un point de vue purement scientifique, ces conclusions ne peuvent s'appliquer à d'autres zones d'Iraq où des munitions à l'uranium appauvri ont été utilisées car elles sont étroitement liées à plusieurs facteurs comme la quantité de munitions à l'uranium appauvri employées, les conditions géographiques et météorologiques, l'utilisation et les caractéristiques des terres, les habitudes des populations sans parler des limites propres à toute évaluation de la présence dans l'environnement de résidus d'uranium appauvri provenant de munitions, qui se trouvent rarement à plus de quelques mètres de la source d'uranium appauvri. Les conclusions ne seraient probablement pas très différentes dans d'autres zones d'Iraq où l'uranium appauvri a été utilisé.

Concernant la manipulation de pénétrateurs en uranium appauvri et de fragments de telles armes, il a été conclu que la dose reçue ne serait importante que si une personne était en contact avec ces objets pendant une période considérable. Il existe un risque radiologique plus important là où se trouvent des véhicules frappés par des munitions à l'uranium appauvri dans lesquels des personnes entrent. Les parcs à ferraille utilisés pour stocker l'équipement militaire détruit et où semblaient se dérouler les opérations de récupération de la ferraille étaient particulièrement préoccupants. Faute de résultats de recherche pertinents, il était difficile d'évaluer les doses auxquelles peuvent être exposés les ouvriers qui s'occupent de la refonte de la ferraille contaminée par l'uranium appauvri.

Recommandations finales

Sur la base des conclusions du travail d'évaluation présenté ci-dessus, plusieurs recommandations précises furent définies pour s'assurer que des mesures seraient prises pour réduire les risques liés à l'utilisation de munitions à l'uranium appauvri lors du conflit en Iraq. Elles sont valables pour toute zone ayant pu être contaminée par de l'uranium appauvri. Le PNUE recommande les mesures suivantes pour les zones où des munitions à l'uranium appauvri ont été utilisées :

- une campagne pour informer les gens, en particulier les enfants, de l'importance d'éviter tout contact avec le matériel de guerre ;
- des mesures pour empêcher quiconque d'entrer dans les véhicules militaires frappés par des munitions à l'uranium appauvri ;
- ne pas chercher à récupérer, ni à refondre la ferraille des équipements militaires contaminés ;
- trouver des zones sûres pour stocker le matériel contaminé par l'uranium appauvri ;

- évaluer la présence possible d'uranium appauvri dans tout équipement de guerre et lorsqu'elle se confirme, transporter l'équipement en question dans un lieu sûr ;
- réserver l'accès à ces lieux sûrs ainsi qu'à tous les parcs à ferraille où se trouvent des équipements de guerre contaminés ;
- ne pas décontaminer l'équipement contaminé à cause des risques de rayonnement et des problèmes de gestion que représenteraient les déchets radioactifs ainsi générés ;
- le matériel contaminé est évacué sans autre opération ; il doit être correctement enterré (cette option est la plus coûteuse) ;
- le personnel autorisé élimine les résidus d'uranium appauvri (pénétrateurs en uranium appauvri, fragments et produits de corrosion) des zones concernées en respectant les méthodes de stockage adaptées ;
- et les résidents locaux et les travailleurs sont informés des risques possibles que représentent les restes des armes à l'uranium appauvri. Il leur est, en outre, conseillé, en cas d'extrême nécessité (par exemple, si le personnel autorisé n'est pas disponible), de limiter les manipulations et de porter des gants de protection.

Le PNUE espère que les connaissances réunies depuis 1999 au cours des évaluations qu'il a menées et de ses activités de développement des capacités aideront les pays à lutter contre les risques potentiels de la contamination de l'air, des sols, de l'eau et de la végétation liée à l'utilisation d'uranium appauvri en périodes de conflit. Le PNUE est toujours prêt à fournir son assistance à ceux qui la lui demanderaient.

Notes

1. Équipe spéciale pour les Balkans PNUE/ CNUEH (Habitat), 1999, *The Kosovo Conflict: Consequences for the Environment and Human Settlements*, Genève, PNUE et Centre des Nations Unies pour les établissements humains (CNUEH), <postconflict.unep.ch/publications/finalreport.pdf>.
2. PNUE, 2001, *Depleted Uranium in Kosovo: Post-conflict Environmental Assessment*, Genève, <postconflict.unep.ch/publications/uranium.pdf>.
3. PNUE, 2002, *Depleted Uranium in Serbia and Montenegro: Post-conflict Environmental Assessment in the Federal Republic of Yugoslavia*, Genève, <postconflict.unep.ch/publications/duserbiamont.pdf>.
4. PNUE, 2003, *Depleted Uranium in Bosnia and Herzegovina: Post-conflict Environmental Assessment*, Genève, <postconflict.unep.ch/publications/BiH_DU_report.pdf>.
5. Certains parlent de troisième guerre du Golfe.
6. PNUE, 2003, *Desk Study on the Environment in Iraq*, Genève, <postconflict.unep.ch/publications/Iraq_DS.pdf>.
7. Nations Unies et Banque mondiale, 2003, *United Nations/World Bank Joint Iraq Needs Assessment*, <siteresources.worldbank.org/IRFFI/Resources/Joint+Needs+Assessment.pdf>.
8. PNUE, 2003, *Environment in Iraq: UNEP Progress Report*, Genève, <postconflict.unep.ch/publications/Iraq_PR.pdf>.
9. Nations Unies, 2004, *A Strategy for Assistance to Iraq: A Work-in-progress Document*, présenté lors de la rencontre « International Reconstruction Fund Facility for Iraq » organisée à Abou Dhabi, le 28 février 2004, <siteresources.worldbank.org/IRFFI/Resources/UN_Strategic_Plan_Draft4.doc>.
10. PNUE, 2007, *Technical Report on Capacity-building for the Assessment of Depleted Uranium in Iraq*, Genève, <postconflict.unep.ch/publications/Iraq_DU.pdf>.

