



PNUE

Liban

Evaluation environnementale post-conflit

Programme des Nations Unies pour l'Environnement



Synthèse et recommandations

Les contributions généreuses des gouvernements allemand, norvégien et suisse ont rendu possible ce rapport du Programme des Nations Unies pour l'Environnement

Synthèse et recommandations

Introduction

Le conflit au Liban et en Israël, qui a débuté en juillet 2006 et a duré un peu plus de trente jours, a eu un grave impact sur les infrastructures du Liban, puisque des ponts, des installations industrielles et des zones résidentielles ont été bombardés. Le rapport d'évaluation environnementale post-conflit du PNUE se concentre sur le territoire géographique du Liban. Ces événements ont été lourds de conséquences pour la population civile, avec quelques 30'000 logements détruits ou sérieusement endommagés, et près d'un million de personnes déplacées. Mais le conflit a également eu un impact sur l'environnement naturel, comme l'a montré le bombardement de la centrale électrique de Jiyeh, au sud de Beyrouth, qui a provoqué le déversement de 10'000 à 15'000 tonnes de pétrole dans la mer Méditerranée. De plus, des inquiétudes ont été exprimées au sujet d'une possible contamination des sols, de l'air, de l'eau et des biotes par des produits chimiques provenant de sites industriels endommagés, ainsi que de certains types d'armements utilisés.

Evaluation environnementale post-conflit

Le 5 août 2006, le Ministre libanais de l'environnement a formellement demandé au PNUE de mener une évaluation environnementale post-conflit du Liban afin de déterminer l'ampleur des dommages causés à l'environnement et de proposer des mesures de rétablissement. En conséquence, le PNUE a envoyé une équipe de douze experts environnementaux au Liban du 30 septembre au 21 octobre afin d'y procéder à une évaluation de terrain. Cette équipe a visité plus d'une centaine de sites à travers tout le pays et a prélevé des échantillons des sols, des eaux de surface et des eaux souterraines, d'eau de mer, de sédiments et de mollusques, de poussière et de cendre. Ces prélèvements ont été envoyés deux fois par semaine à divers laboratoires à des fins d'analyse. Des doubles de ces échantillons ont également été mis à disposition du Ministère de l'Environnement à des fins d'analyse comparative. Quinze membres du personnel du Ministère, ainsi que des volontaires et un expert scientifique de l'Agence Libanaise pour l'Energie Nucléaire ont accompagné l'équipe d'évaluation sur le terrain afin d'acquérir de l'expérience pratique en matière d'équipement et de



L'équipe du PNUE et des experts locaux procèdent à l'inspection d'une fabrique de verre endommagée à Zahlé



La vie quotidienne dans les quartiers lourdement bombardés du sud de Beyrouth

techniques d'évaluation, et de prêter assistance aux membres de l'équipe.

Principaux constats

I. Déchets solides et déchets dangereux

Etant donné que de nombreuses infrastructures, dont un grand nombre de bâtiments, ont été endommagées, la gestion des décombres et autres déchets solides constitue l'un des problèmes environnementaux cruciaux liés au conflit. Les principaux constats établis dans la région ont été les suivants :

- **Décombres :** le conflit a généré de grandes quantités de décombres, dont la manipulation sans risque constitue l'un des défis prioritaires à relever dans le cadre du processus de rétablissement. Les décharges sont surchargées de ces décombres, exacerbant les problèmes existants en matière de gestion des déchets solides. Par ailleurs, de

nombreuses décharges supplémentaires ont été créées dans la précipitation pour faire face à cette situation.

- **Déchets sanitaires dangereux :** une forte hausse du volume de déchets sanitaires dangereux a été constatée suite aux décès et blessures dus au conflit. Ces déchets, mélangés au flux normal des ordures, ont fini dans des décharges communes, où ils constituent un risque sérieux pour la santé et la sécurité des personnes travaillant sur ces sites, ainsi que pour le grand public.
- **Déchets pétroliers :** plusieurs centaines de mètres cube de matériaux contaminés par des hydrocarbures ont été collectés pendant les opérations de nettoyage du pétrole provenant de la centrale électrique de Jiyeh ; ces déchets doivent encore être éliminés de manière appropriée.
- **Sol contaminé :** des milliers de mètres cube de sols pollués par des hydrocarbures provenant de sites tels que des stations-essence et des



Bâtiments très endommagés du «carré de sécurité» de Haret Hreik, au sud de Beyrouth

complexes industriels nécessitent potentiellement un traitement et/ou une élimination appropriée.

Recommandations :

- Des directives sur la manipulation sûre des débris de démolition, sur leur élimination conforme aux exigences de durabilité environnementale et sur leur réutilisation devraient être élaborées et appliquées d'urgence. En complément, des zones adéquates au traitement centralisé des déchets devraient être identifiées, et un équipement (par ex. des broyeurs mobiles) ainsi qu'une formation appropriés devraient être fournis aux personnes travaillant sur ces sites.
- A l'heure actuelle, il n'existe aucune option écologiquement acceptable sur le territoire libanais pour l'élimination des déchets solides pétroliers. Il est recommandé que le Ministère de l'Environnement dirige la mobilisation de l'assistance technique internationale et le soutien des donateurs afin de mettre en place des solutions d'élimination écologiquement acceptables (par ex. des incinérateurs mobiles).
- Des mesures devraient être mises en œuvre à l'échelle nationale afin de renforcer les capacités des systèmes de gestion des déchets. Celles-ci devraient inclure l'abandon progressif des décharges à ciel ouvert, la construction de décharges sanitaires basées sur des procédures contractuelles transparentes et impliquant d'avantage les municipalités locales, en prenant pour modèle la décharge de Zahlé.

- Des procédures nationales devraient être élaborées afin de s'assurer que les déchets sanitaires dangereux soient effectivement conservés séparément des autres déchets et qu'ils soient éliminés à l'aide de technologies appropriées. Cela impliquera des investissements dans des installations telles que des autoclaves et dans la formation de personnel de santé.
- Une formation et un équipement conformes devraient être fournis aux personnes travaillant au contact des déchets afin de garantir que leur santé et leur sécurité soient protégées selon les meilleurs standards internationaux. La préoccupation la plus importante concerne les taux d'exposition excessifs à la poussière sur certains sites.

II. Contamination industrielle, contamination des sols et des ressources en eau douce

Au total, 36 sites potentiellement contaminés ont été visités, représentatifs de différents modes d'exploitation des sols : utilisation agricole, commerciale, industrielle, par des infrastructures et pour la production électrique. Etant donné que le prélèvement des échantillons a été réalisé avant le début de la saison des pluies (de novembre à avril), la mobilisation des contaminants était relativement localisée. La situation des ressources du Liban en eau douce doit donc être surveillée afin d'étudier les conséquences du conflit à plus long terme. Le PNUE a constaté ce qui suit :

- **Contamination des sols:** la centrale électrique de Jiyeh, les citernes de stockage de carburant de l'aéroport de Beyrouth, et les deux stations-essence visitées présentaient divers degrés de pollution aux hydrocarbures. D'autres sites industriels – tels que l'usine textile d'Al Arz (Zahlé), l'usine industrielle agroalimentaire de Lamartine (Zahlé) et l'usine de détergents de Ghabris (Tyr) – présentaient des niveaux de contamination relativement mineurs ou localisés. En outre, il a été constaté qu'un certain nombre de sites incluant notamment l'installation industrielle Transmed (Beyrouth), l'usine agroalimentaire Lamartine et la Lebanese Company for Carton Mince and Industry (Beyrouth) pourraient éventuellement causer une contamination future du fait de la présence de polluants résiduels.
- **Pollution des eaux:** une contamination localisée des eaux de surface et des eaux souterraines est survenue dans certains points de pollution industrielle tels que la zone industrielle de Choueifat et l'usine de détergents de Ghabris à Tyr, où des produits chimiques se sont répandus dans le sol et dans les sources d'eau à la suite de bombardements.



Prélèvements d'eau dans la zone industrielle de Choueifat

De manière générale, toutefois, le risque de contamination des sources d'eau est considéré comme faible. Cependant, cela pourrait changer une fois que la saison des pluies commence.

- **Réseaux de fourniture d'eau douce et d'évacuation des eaux usées:** avant le conflit, les réseaux de fourniture d'eau douce et d'évacuation des eaux usées faisaient l'objet d'une réhabilitation sur l'ensemble du territoire libanais. Ces réseaux ont été considérablement endommagés pendant le conflit, et présentent par conséquent un risque de contamination des eaux souterraines et un danger pour la santé publique. La gestion des eaux usées constitue un facteur de stress environnemental chronique majeur, qui doit être appréhendé de manière globale.

Recommandations :

- Les sites contaminés par des hydrocarbures – y compris la centrale électrique de Jiyeh, les citernes de stockage de carburant de l'aéroport de Beyrouth, l'usine de fabrication d'asphalte d'Ebl Saqi et la station-essence de Saïda – devraient être examinés de manière plus approfondie, afin de déterminer le degré et l'ampleur exacts de leur contamination. Le sol pollué devrait être ôté en vue de son traitement.
- Les sources de polluants toxiques qui pourraient nuire à la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines devraient être supprimées. Les puits dans les régions lourdement contaminées comme la zone industrielle de Choueifat et celle de l'usine de détergents de Ghabris devraient également être protégés. A titre prioritaire, les cendres présentes sur le site de Transmed ainsi que les produits chimiques à la verrerie de Maliban (Zahlé) devraient être enlevés. De plus, la possibilité de mettre en place une usine de traitement industriel des eaux usées devrait être envisagée pour la zone de Choueifat.
- Le niveau de contamination des réseaux d'évacuation des eaux usées qui ont été endommagés devrait être évalué de manière détaillée. Les sources réelles et potentielles de contamination représentant un risque pour la santé publique et l'environnement devraient être identifiées et prises en charge.
- Un plan de drainage à l'échelle du bassin de captage, visant à contrôler l'écoulement de polluants dans le cours d'eau de Ghadir devrait être élaboré, puisque ce dernier est gravement contaminé et qu'il constitue une cause majeure de pollution marine de source terrestre.
- Un réseau national devrait être créé afin de surveiller de façon continue la qualité du milieu ambiant des eaux de surface et des eaux souterraines.



Un expert du PNUE teste le niveau de radiation

III. Armes utilisées

L'évaluation du PNUE s'est focalisée sur l'utilisation d'armes ayant des impacts environnementaux potentiels, y compris le recours possible à des armes contenant de l'uranium appauvri. L'équipe d'évaluation des armes a visité 32 sites, en se concentrant particulièrement sur le sud du Liban ; elle est parvenue aux conclusions suivantes :

- **Bombes à sous-munitions :** au 13 novembre 2006, l'UNMACC (Liban Sud) avait identifié 813 lieux frappés par des bombes à sous-munitions. L'UNMACC estime qu'il pourrait y avoir au Liban jusqu'à un million de sous-munitions non explosées. Entre la fin du conflit et le 11 novembre, 136 personnes ont été blessées et 23 personnes tuées par des bombes à sous-munitions. Le PNUE a constaté la présence de sous-munitions non explosées lors de ses visites de sites au Liban Sud, et considère que celles-ci constituent un risque grave pour la population libanaise et un obstacle sérieux au rétablissement et aux efforts de reconstruction post-conflit. De plus, de nombreux terrains agricoles sont contaminés par des bombes à sous-munitions, affectant la subsistance des habitants de ces régions.
- **Incendies :** le conflit a entraîné l'éclatement d'incendies au Liban Sud et la perte d'espèces d'arbres ayant une valeur économique, portant ainsi atteinte aux débuts du programme de reforestation du Gouvernement.
- **Uranium appauvri :** à l'aide d'un équipement hautement sensible, l'équipe d'évaluation des armes du PNUE a visité les sites présentant la plus grande probabilité d'avoir été attaqués avec des munitions à pénétration profonde (contenant potentiellement de l'uranium appauvri). L'équipe a également visité les sites qui, selon des rumeurs, avaient été visés par des armes contenant de l'uranium appauvri, y compris un site situé à Khiam. Les prélèvements ont été analysés par un laboratoire gouvernemental suisse réputé dans le domaine de la radiation. Les résultats ne fournissent aucune preuve d'utilisation d'armes contenant de l'uranium appauvri, de l'uranium naturel, ou toute autre forme isotopique d'uranium.
- **Phosphore blanc :** le PNUE a trouvé des preuves de l'utilisation de munitions contenant du phosphore blanc. Leur emploi a été confirmé par les Forces de Défense Israéliennes.

Recommandations :

- Le PNUE soutient la recommandation des Rapporteurs Spéciaux du Conseil des Droits de l'Homme de l'ONU selon laquelle l'élimination des bombes à sous-munitions dans les champs agricoles doit être accélérée, et qui demande au Gouvernement d'Israël de fournir des détails complets sur son utilisation de bombes à sous-munitions afin de faciliter la destruction des engins non explosés et l'évacuation des zones touchées.
- Les effets du phosphore blanc sur l'environnement sont limités aux incendies déclenchés au moment de l'impact. Toutefois, les habitants et les membres des équipes de destruction de munitions non explosées devraient être alertés afin de prendre les mesures de sécurité requises.
- La reprise du programme de reforestation du Gouvernement libanais devrait être soutenue, et les zones brûlées devraient être réhabilitées.

IV. Pollution de l'air

La qualité de l'air n'a pas été surveillée durant le conflit. Néanmoins, le PNUE a compilé des informations provenant de prélèvements par frottis effectués dans des zones lourdement bombardées, et d'échantillons de sols des alentours de la centrale électrique de Jiyeh où des polluants de l'air liés au bombardement se sont peut-être déposés. Les principaux constats sont les suivants :

- Les prélèvements par frottis effectués dans la quasi-totalité des sites attestent de la présence de métaux lourds qui, s'ils sont inhalés, pourraient donner lieu à des problèmes de santé à long terme.
- Les échantillons de sols prélevés autour de la centrale électrique de Jiyeh indiquent la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), un produit cancérigène généré par la combustion incomplète d'hydrocarbures.
- Il découle des constats susmentionnés que la population résidant autour des sites lourdement



Une citerne de stockage de carburant brûle à l'Aéroport International Rafik Hariri de Beyrouth, le 14 juillet 2006

© AP PHOTO - HUSSEIN MALLA

bombardés a été exposée à des polluants de l'air qui pourraient entraîner des conséquences à long terme pour sa santé.

Recommandations :

- Il est recommandé de créer un registre national de santé des personnes qui ont pu être exposées à la pollution de l'air pendant le conflit. Leur état de santé devrait être surveillé afin d'identifier tout effet nuisible à long terme.
- La pluie et la neige devraient être contrôlées pendant les saisons à venir afin de déterminer si certains polluants retombent au sol avec les précipitations.
- Des réglementations sur la qualité de l'air et des systèmes de surveillance devraient être créés au Liban.

V. Environnement maritime et côtier

La marée noire causée par le bombardement de la centrale électrique de Jiyeh a contaminé le littoral et a eu un grave impact sur les communautés qui y résident. Le conflit en cours a initialement réduit les capacités de réaction locales et internationales. Toutefois, alors que le conflit se poursuivait encore,

et de manière croissante durant les semaines qui ont suivi, une importante opération de confinement et de nettoyage a été engagée. La société civile libanaise et des organisations gouvernementales, régionales et internationales ont fourni une assistance technique et financière, de l'équipement et de la main-d'œuvre. Durant l'automne 2006, on estime que 600 m³ de pétrole liquide et 1'000 m³ de sable, de galets et de débris contaminés ont été collectés. Les opérations de nettoyage se poursuivent encore. L'équipe du PNUE, au moment de l'évaluation, a constaté ce qui suit :

- **Pétrole submergé :** en raison de la faible viscosité et de la forte gravité spécifique au fioul utilisé à Jiyeh, une part substantielle du pétrole qui s'est déversé dans les alentours immédiats de la centrale électrique a sombré au fond de la mer. Les biotes vivants dans les sédiments auront été étouffés. Le risque de remobilisation de ce fioul subsistera à moins que celui-ci ne soit entièrement extrait.
- **Contamination du littoral :** du fait des conditions de vent et des courants marins qui prévalaient, la majeure partie du pétrole qui n'a pas coulé a été poussée contre la côte et vers le Nord, impactant les marinas, les appontements, les plages, les propriétés et des sites archéologiques de renom (y compris Byblos).



L'équipe du PNUE chargée de l'évaluation de l'environnement marin et côtier en mission au nord de Batroun



Un expert du PNUE évalue les citernes de stockage de carburant détruites de la centrale électrique de Jiyeh

- **HAP dans les sédiments des fonds marins :** au-delà des alentours immédiats de la centrale électrique, les concentrations de HAP dans les sédiments des fonds marins étaient semblables à ce que l'on pouvait attendre des zones littorales sous influence des zones urbaines et industrielles; la marée noire ne venant ajouter que marginalement à ces concentrations habituelles.
 - **Hydrocarbures dans les bivalves :** au-delà des alentours immédiats de la centrale électrique, le niveau d'hydrocarbures pétroliers enregistrés dans le tissu des huîtres se situait dans une fourchette de concentration normale pour des zones sous influence humaine.
 - **Colonne d'eau :** au moment des investigations, on ne décelait plus de pétrole dans la colonne d'eau. Cependant, la possibilité de re-suspension demeure tant que le fioul est présent sur le fond de la mer.
- Recommandations :**
- Le pétrole submergé détecté dans les alentours immédiats de Jiyeh devrait être extrait.
 - La remobilisation du pétrole présent dans les sédiments, sur les plages et collé aux surfaces devrait être évitée. Le recours à la vapeur et à l'eau sous haute pression devrait donc être limité aux bateaux, docks, jetées et autres infrastructures.
 - Des pratiques sûres pour la santé et la sécurité des travailleurs devraient être observées pendant les opérations de nettoyage. Les travailleurs devraient porter des vêtements de protection et utiliser l'équipement adéquat.
 - Le Plan National d'Urgence contre les Marées Noires devrait être revu sur la base de l'expérience de la fuite de pétrole de Jiyeh, et les leçons apprises devraient être incluses dans ce document.
 - Les concentrations de polluants et les paramètres biologiques sur différents sites devraient être surveillés de manière routinière afin de contrôler le rétablissement des sites touchés et la situation générale de l'environnement.
 - Le problème du déversement des eaux d'égout non traitées, du lixiviat et des effluents industriels dans l'environnement marin, ainsi que la surexploitation de la pêche, devraient être résolus à l'échelle nationale et régionale.



www.unep.org

United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552, Nairobi, Kenya
Tel: +254 (0)20 762 1234
Fax: +254 (0)20 762 3927
Email: unep@unep.org

