

CAHIER N° 5 • *octobre 2000*

**La production
des armes
à l'uranium appauvri**

30 F • 4,57 €

O

bservatoire

des armes nucléaires

françaises



La production des armes à l'uranium appauvri

<i>Carte des sites de production de l'uranium en France</i>	2
Les premières utilisations de l'uranium appauvri	3
L'uranium appauvri pour les armes nucléaires	3
Utilisations industrielles de l'uranium appauvri	3
Des armes si peu « conventionnelles »	5
Blindages des chars de combat	5
Des munitions à l'uranium appauvri	5
Les munitions américaines à l'uranium appauvri	7
<i>Encadré : Quelques données sur l'uranium appauvri</i>	7
Les munitions russes à l'uranium appauvri	10
Les munitions britanniques à l'uranium appauvri	10
Les munitions françaises à l'uranium appauvri	11
Les transferts internationaux de munitions à l'uranium appauvri	17
Conclusions et recommandations	18
<i>ANNEXES</i>	
Pollution à l'uranium appauvri lors du crash du Boeing d'El Al en 1992 à Amsterdam	20
Le Béryllium	21
La SICN et la Cerca	23
Uranium appauvri et armes nucléaires	24
Proposition de résolution du Parlement européen	26
Proposition de loi en Belgique	27

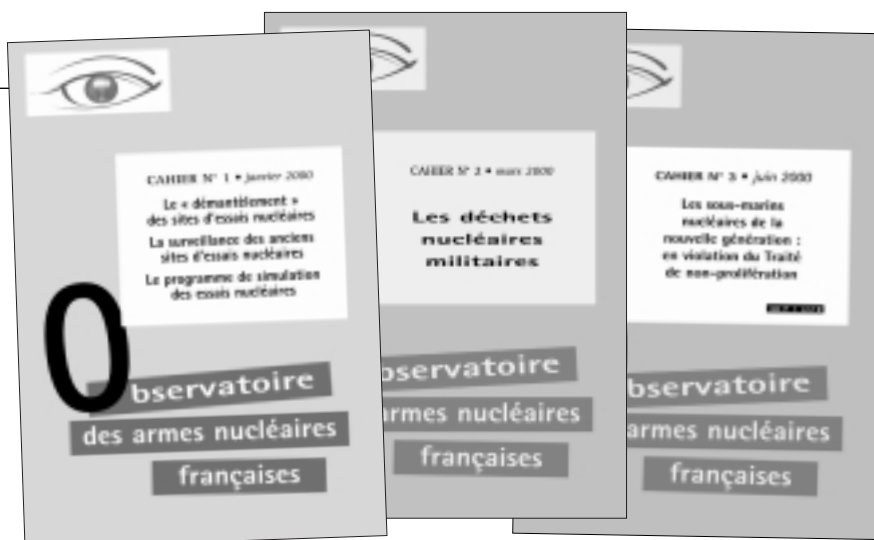
Pour commander d'autres exemplaires des Cahiers ou être tenu au courant des activités et publications de l'Observatoire des armes nucléaires françaises : c/o CDRPC, 187, montée de Choulans, F-69005 Lyon

Tél. 04 78 36 93 03

Fax 04 78 36 36 83

e-mail cdrpc@obsarm.org

ou sur notre site Internet : www.obsarm.org



Janvier 2000 • 30 pages
40 F / 6,1 €

mars 2000 • 44 pages
50 F / 7,62 €

juin 2000 • 20 pages
30 F / 4,57 €

+ frais de port : 12 F / 1,83 € pour la France • 18 F / 2,74 € pour les autres pays

La production des armes à l'uranium appauvri

Depuis quelques temps, les médias et l'opinion publique ont souligné les conséquences pour la santé de l'utilisation des munitions à l'uranium appauvri, notamment au cours de la guerre du Kosovo et la guerre du Golfe. Des milliers de militaires des coalitions qui ont été engagés dans ces conflits et les populations qui, elles, risquent de subir les effets de ces armes sur leurs lieux de vie pour des générations¹, sont victimes de ce qu'on a désigné par le « syndrome du Golfe ». Des militaires français ayant participé à la coalition lors de la guerre du Golfe viennent de créer une association des victimes du Golfe et la députée Michèle Rivasi envisage la création d'une mission d'information parlementaire sur le syndrome de la guerre du Golfe.

De nombreux articles, reportages et ouvrages ont été publiés à ce sujet. Cependant, à notre connaissance, peu de recherches ont été consacrées en France à l'utilisation de l'uranium appauvri, tant dans ses applications civiles que militaires. L'objet de ce rapport est d'abord de combler cette lacune mais également de s'interroger sur cette utilisation inconsiderée de l'uranium appauvri.

.....
1) La durée de vie ou période (le temps nécessaire pour que la moitié de la quantité de matière nucléaire n'ait plus d'activité nocive) de l'uranium appauvri (uranium 238) est de 4,4 milliards d'années. Il faut compter dix périodes successives pour que la totalité de la matière nucléaire n'ait plus d'activité radioactive...

RÉDACTION :

**Bruno
Barrillot**



Armes à l'uranium appauvri



La production de l'uranium en France



Munitions à l'uranium appauvri

- Anncy (SICN)
- Romans (CERCA)
- Salbris (Giat Industries)
- Bourges (DGA)
- Gramat (DGA)

Uranium appauvri pour têtes nucléaires

- Vaujours (CEA, essais)
- Moronvilliers (CEA, essais)
- Le Ruchard (CEA, essais)
- Le Barp (CEA, essais)
- Bruyères-le-Châtel (CEA, pièces UA)
- Valduc (CEA, pièces UA)

- Romans (CERCA, pièces UA)
- Bonneuil (CERCA, pièces UA)

Production, stockage de l'uranium appauvri

- Pierrelatte (Cogéma, production)
- Malvési (Comurhex, UA métal)
- Miramas (Cogéma, stockage)
- Bessines (Cogéma, stockage)

Industrie nucléaire

- Marcoule (Mélox, Mox)
- Cadarache (CEA, Mox)



•••

Un sous-produit à valoriser

Ce sont les militaires qui, les premiers, ont développé l'industrie de l'enrichissement de l'uranium pour la fabrication des armes nucléaires. Les cinq puissances nucléaires ont finalement toutes adopté le même procédé de l'enrichissement par diffusion gazeuse : les États-Unis, dès 1945 à Oak Ridge, puis à Paducah et Portsmouth entre 1954 et 1956 ; les Britanniques à Capenhurst, l'URSS en 1949 près de Sverdlovsk, la Chine en 1957 à Lan Zhou et la France en 1967 à Pierrelatte. Dès 1954, les États-Unis ont lancé un grand programme « *Atoms for Peace* » pour développer l'industrie nucléaire civile avec la construction de centrales électriques utilisant de l'uranium très faiblement enrichi.

Ce développement de l'industrie électronucléaire concomitant à la production de l'uranium faiblement enrichi a laissé d'énormes quantités d'uranium appauvri considéré alors comme un sous-produit sans emploi. On comprend ainsi pourquoi, dès les années 60, les industriels du nucléaire se sont préoccupés de trouver des débouchés permettant de valoriser l'uranium appauvri.

I – Les premières utilisations de l'uranium appauvri

A – L'uranium appauvri pour les armes nucléaires

Les militaires ont également utilisé les premiers l'uranium appauvri dans la fabrication des ogives nucléaires de leurs bombes. L'uranium appauvri, comme l'uranium naturel, est essentiellement constitué d'uranium 238 qui ne peut pas entretenir de réaction en chaîne. C'est pourquoi, on utilise de l'uranium enrichi en isotope 235 pour créer cette réaction en chaîne et provoquer l'explosion de la bombe. Par contre l'uranium appauvri ou naturel (U238) est fissible par les neutrons très rapides qui proviennent des réactions à l'intérieur des bombes. L'uranium appauvri, ainsi fissionné, éjecte des neutrons. Donc une « enveloppe » en uranium appauvri ou naturel augmente la puissance de la bombe. Cette « enveloppe » se comporte alors comme un réflecteur à neutrons.

Les militaires utilisent également l'uranium appauvri pour des essais dits « sous-critiques » ou « essais froids » pour étudier les effets des explosifs chimiques utilisés dans la bombe. Dans ce cas, on remplace les matières nucléaires – uranium enrichi et plutonium – par de l'uranium appauvri : il s'agit d'éviter une réaction en chaîne et de voir, sans ce risque, comment se comporte une matière nucléaire sous la pression de l'explosif chimique.

En France, ces « essais froids » (avec uranium appauvri) s'effectuent aujourd'hui au Polygone de tir de Moronvilliers du Commissariat à l'énergie atomique. Mais par le passé, de tels tirs ont eu lieu au centre d'études du CEA de Vaujours (en pleine région parisienne), à l'annexe du centre d'études du CEA du Ripault (terrain du Ruchard), sur le terrain annexe du Centre

d'études scientifiques et techniques d'Aquitaine du CEA (Cesta), sur les sites d'essais du Sahara (Reggane) et à Moruroa.

Le CEA n'a pas fabriqué lui-même les éléments en uranium appauvri expérimentés à Moronvilliers (et probablement sur les autres sites d'essais). La fabrication de ces pièces a été sous-traitée à la Compagnie d'études et réalisations de combustibles nucléaires (Cerca)², entreprise que l'on retrouvera dans le circuit de fabrication des munitions à l'uranium appauvri (*voir annexe, p. 23*).

B – Utilisations industrielles de l'uranium appauvri

Les utilisations industrielles de l'uranium appauvri sont venues dans un second temps. En effet, l'énorme quantité d'uranium appauvri produit par l'enrichissement de l'uranium pour les besoins des centrales nucléaires ne pouvait être absorbée par la fabrication et leurs essais d'armes nucléaires. Les industriels ont donc cherché d'autres applications en s'appuyant principalement sur les propriétés physiques de l'uranium appauvri.

1 – Protection contre les radiations

Pour ses propriétés de « réflecteur de neutrons », l'uranium appauvri est utilisé dans des applications liées au blindage des sources radioactives scellées.

Ainsi, dans un document de présentation de ses activités, la Société industrielle de combustible nucléaire (SICN) signale ses secteurs de diversification (*voir annexe, p. 23*). En effet, avec l'arrêt de la filière des réacteurs graphite-gaz pour laquelle elle fabriquait le combustible à l'uranium naturel, la SICN produit actuellement, en uranium appauvri, principalement dans son usine d'Anney :

- des protections biologiques contre les rayonnements, des appareils de gammagraphie et de radiothérapie, des pièces de collimation, des sondes de diagraphie pétrolières et minières ;
- des conteneurs pour le transport et le stockage de matières radioactives.

2 – Lestage

L'uranium a un poids spécifique élevé : sa densité de 19,05 est de 70 % supérieure au plomb (densité 11,34). En raison de sa masse importante pour un faible encombrement, l'uranium appauvri est utilisé dans le lestage, notamment pour l'industrie aéronautique et spatiale.

Le site internet de la Société française de chimie signale aussi l'utilisation de l'uranium appauvri dans le lestage des quilles de bateaux (bateaux de Colas et de Tabarly), mais également comme composants de certains engins spatiaux, tel le satellite géodésique Stella.

Un document Pechiney-Cerca daté de 1986, mentionne la production par Cerca de pièces en uranium appauvri métallique pour des masses d'équilibrage

•••

••••••••
2) Centre d'études de Vaujours, *procès-verbal du Comité d'hygiène et de sécurité*, 16 juin 1978, réf. : D/ST/47/78/DR.



C. E. R. C. A.



(COMPAGNIE POUR L'ÉTUDE ET LA RÉALISATION DE COMBUSTIBLES ATOMIQUES)

C.E.R.C.A. produit pour l'industrie aéronautique et spatiale des pièces de forme en uranium appauvri métallique pour :

- masses d'équilibrage (ailerons, gouvernes)
- volants de gyroscopes (rotors) et dispositifs inertiels

Ce matériau est utilisé pour son poids spécifique élevé.

Usine : Bonneuil-sur-Marne (Val de Marne)

Client : AIR FRANCE, UTA

Chiffre d'affaires 1986
100,5 millions F

Document Cerca, 1986

• • •
(ailerons et gouvernes) et pour des volants de gyroscopes (rotors) et dispositifs inertiels de l'industrie aéronautique. Dans ce domaine, les clients signalés de Cerca, en 1986, étaient les compagnies aériennes Air-France et UTA.

Cette utilisation d'uranium appauvri dans l'industrie aéronautique française est confirmée indirectement par l'Agence nationale des déchets radioactifs qui, dans son *Inventaire 1998*, donne des « exemples d'activités industrielles non-nucléaires susceptibles de produire ou d'avoir produit des déchets diffus ». L'*Inventaire 1998* mentionne ainsi les « Ateliers de maintenance aéronautique » où se trouverait de l'uranium appauvri, sous forme d'objets divers tels « palonnier, masselottes équilibrage... »³. Une publicité de présentation des activités de la SICN mentionne également sous le titre « uranium industriel », la fabrication de pièces en uranium métal, naturel ou appauvri, pour des masses d'inertie, lests et contrepoids dans l'aéronautique, les applications balistiques, absorption des vibrations. Pour ce faire, la SICN dispose des technologies très variées de mise en forme du métal : fonderie sous vide, laminage, filage, emboutissage, usinage.

Cette utilisation de l'uranium appauvri pour le lestage des avions de transport est courante dans l'industrie aéronautique : ainsi, un Boeing 747 contient 450 kg d'uranium appauvri dans ses structures sous forme de contrepoids⁴. La liste des avions de ligne ayant des éléments de leurs structures en uranium appauvri ne se limite pas à Boeing : on en trouve également dans les DC-10, les MD-11, les L-C130 Hercules...

L'utilisation de l'uranium appauvri dans l'industrie aéronautique se poursuit, notamment aux États-Unis où la principale entreprise productrice d'uranium

appauvri – Starmet (Concord, Massachusetts) – signale dans son rapport financier pour 1999 qu'elle « répare et remet en état les contrepoids en uranium appauvri des avions, tant commerciaux que militaires »⁵. Sans avancer de preuves, la Société française de chimie affirme que l'uranium appauvri n'est plus utilisé dans la construction des avions⁶. Si tel était le cas, on ignore si les masses de lestage en uranium appauvri utilisées jusqu'à présent ont été remplacées dans tous les avions de ligne encore en service. Ce n'était pas le cas du Boeing cargo de la compagnie israélienne El Al qui s'est écrasé, le 4 octobre 1992, sur une banlieue d'Amsterdam, tuant 43 personnes (voir annexe, p. 20).

3 – Utilisation dans l'industrie nucléaire

L'uranium appauvri est également utilisé dans l'industrie nucléaire, notamment dans la mise en œuvre du procédé Silva de séparation isotopique de l'uranium par laser⁷, dans la fabrication du combustible Mox. Il est également utilisé dans les surgénérateurs, notamment Rapsodie (centre CEA de Cadarache), Phénix (Marcoule). En tant que sous produit de l'enrichissement de l'uranium dans les usines de Pierrelatte (civiles et militaires), il est stocké sous plusieurs formes : UF₆ appauvri, U₃O₈ appauvri⁸.

4 – Utilisations diverses

Par le passé des recherches sur l'uranium appauvri ont été faites pour l'utiliser, sous forme d'oxyde, comme catalyseur pour la purification des gaz d'échappement des voitures. Nous ignorons si ces recherches ont débouché sur des applications industrielles.

.....
3) *Inventaire 1998*, Andra, p. 46/93.
4) R.L. Parker, "Fear of Flying", dans *Nature*, vol. 336, 22/29 décembre 1988.
5) Starmet Corp (STMT), *Annual Report*, 14 janvier 2000.
6) Site internet de la Société française de chimie.
7) *CPE Bulletin*, n° 23, janvier 1986, ministère de l'industrie.
8) Pour plus d'informations sur l'utilisation de l'uranium appauvri dans l'industrie nucléaire, lire Mary Davis, *La France nucléaire. Matières et sites*, 1997, Éditions Wise-Paris, 1997 et le site internet (www.francenuc.org). On lira également à ce sujet, Bruno Barrillot et Mary Davis, *Les déchets nucléaires militaires français*, Éditions CDRPC, 1994.



• • •

En 1986, lors d'un débat au Sénat américain sur les munitions perforantes, il a été signalé que l'École des mines du Nouveau-Mexique, mettait au point un canon destiné à tirer des munitions à l'uranium appauvri pour effectuer les forages où seront placées les charges de dynamite, forages sont habituellement faits à la main⁹. On ignore si cette application a été effectivement utilisée par les mineurs.

Enfin, l'uranium appauvri a été utilisé comme colorant : diffusé dans les verres et les céramiques, il conduit à des produits offrant de belles couleurs et pouvant aussi dans certains cas, présenter des propriétés optiques particulières¹⁰. La Société française de chimie affirme que cette utilisation d'oxyde d'uranium UO₃ (orange) n'est pas autorisée en France, pourtant, dans une campagne récente, la Crii-Rad a dénoncé cette utilisation¹¹ dans la bijouterie et la cristallerie.

II – Des armes si peu « conventionnelles »

A – Blindages des chars de combat

Vers la fin des années 80, les États-Unis ont annoncé qu'ils mettaient à exécution un programme de construction de 3 000 chars lourds de combat M1 Abrams disposant d'un nouveau blindage à l'uranium appauvri qui les rendraient impénétrables à toute arme antichar connue. Les pièces de blindage des chars M1A1 ont été développées par la *Manufacturing Science Corp* (Oak Ridge, Tennessee), puis fabriquées par la société *Nuclear Metal Inc*. Le Pentagone affirmait que l'armée de terre américaine détiendrait ainsi une avance technologique d'une décennie sur ce que peut faire l'Armée rouge. Seul, selon les Américains, un obus conçu à partir de ce même uranium appauvri pourrait avoir de l'effet¹².

Le Pentagone ajoutait même que cette « supériorité technologique » des Américains serait manifestée clairement en Europe face à la supériorité quantitative du Pacte de Varsovie en matière de chars : les chars M1 Abrams blindés à l'uranium appauvri seraient donc stationnés en Europe.

L'utilisation de cette technologie comporte cependant l'inconvénient d'augmenter le poids du véhicule, obligeant à en limiter sa vitesse. Il est donc probable que tous les modèles de chars de combat ne soient pas blindés avec de l'uranium appauvri.

Par contre, si les militaires américains affirmaient, en 1988, que les blindages à l'uranium appauvri ne pourraient être transpercés que par des obus conçus avec ce même uranium, c'est qu'ils avaient déjà une longue expérience de ce type de munitions dont l'existence allait être médiatisée à l'occasion de la guerre du Golfe, trois ans plus tard. C'est ainsi que les chars américains Abrams M1A1 et M1A2 blindés à l'uranium appauvri, engagés dans les combats de la guerre du Golfe, allaient de plus détruire les colonnes de chars irakiens avec des munitions à l'uranium appauvri¹³.

B – Des munitions à l'uranium appauvri

1 – La dissémination des munitions à l'uranium appauvri

Les informations sur la production et les modèles de munitions à l'uranium appauvri sont difficiles à obtenir. Nous avons principalement utilisé des documents du ministère de la défense des États-Unis, la plus récente édition du *Jane's Defense Ammunition Handbook* et les diverses éditions du catalogue *Matériels français de défense terrestre*.

Cette recherche a permis de constater que, pour l'instant, seuls quatre pays sont producteurs de telles munitions : les États-Unis, la Russie, le Royaume-Uni et la France. Nous n'avons pas trouvé d'information sur l'utilisation éventuelle par l'industrie chinoise d'uranium appauvri pour des munitions.

En 1998, un député français a avancé que de telles munitions auraient été également fabriquées par l'Allemagne et Israël¹⁴. Le ministère de la défense n'a pas répondu sur ce point à la question du député. Nous n'ignorons pas que, notamment pour Israël, les informations restent secrètes sur tout ce qui touche au nucléaire. Cependant, la recherche effectuée sur toutes les munitions antichars connues produites par les industries israéliennes n'a pas permis de trouver un modèle comportant de pénétrateur à l'uranium appauvri. Il peut paraître logique qu'Israël n'ait pas voulu se priver de telles munitions qui lui donneraient une supériorité technologique vis-à-vis de ses voisins, mais nous n'avons, à ce jour, pas de preuve. Quant à l'Allemagne, nous n'avons pas trouvé de modèle de munitions à l'uranium appauvri produit par son industrie d'armement. Par contre, il est possible qu'en tant que membre de l'Otan, elle ait pu en acquérir pour les besoins de son armée.

Chaque type de munitions, principalement des munitions antichars, comportent à la fois des versions avec des pénétrateurs à l'uranium appauvri et plusieurs autres versions avec des pénétrateurs au tungstène ou constitués d'autres alliages métalliques. Nous avons constaté que les versions ne comportant pas d'uranium appauvri sont soit des modèles destinés à l'exportation, soit des modèles fabriqués en sous-traitance ou sous licence par les industriels d'autres pays.

Rien n'est fait pour faciliter la transparence en matière de production de munitions à l'uranium appauvri. Cette étude n'est probablement pas exhaustive, d'autant plus qu'aujourd'hui la médiatisation de ces armes a incité les producteurs à la discrétion. De plus, nous avons noté que les producteurs désignent parfois l'uranium appauvri sous une autre dénomination plus anodine et connue des seuls spécialistes : le « staballoy »¹⁵, ce qui pourrait se traduire par « alliage tueur » (de char)...

La production des munitions à l'uranium appauvri serait-elle en perte de vitesse aujourd'hui ? La principale entreprise américaine produisant et commercialisant de l'uranium appauvri, *Starmet*, ex *Nuclear Metals Inc.*, était en déroute financière, début 2000, en raison de « la réduction des commandes étrangères de pénétrateurs à l'uranium appauvri »¹⁶. S'agit-il de la fin des

9) Senate record Vote Analysis, 99th Congress, 6 mars 1986, Vote n° 28.

10) Nicolas Vichney, "L'utilisation d'un sous-produit de l'industrie nucléaire : l'uranium appauvri", in *Le Monde*, 1^{er} août 1968.

11) Communiqué de presse Crii-Rad, 8 novembre 1999.

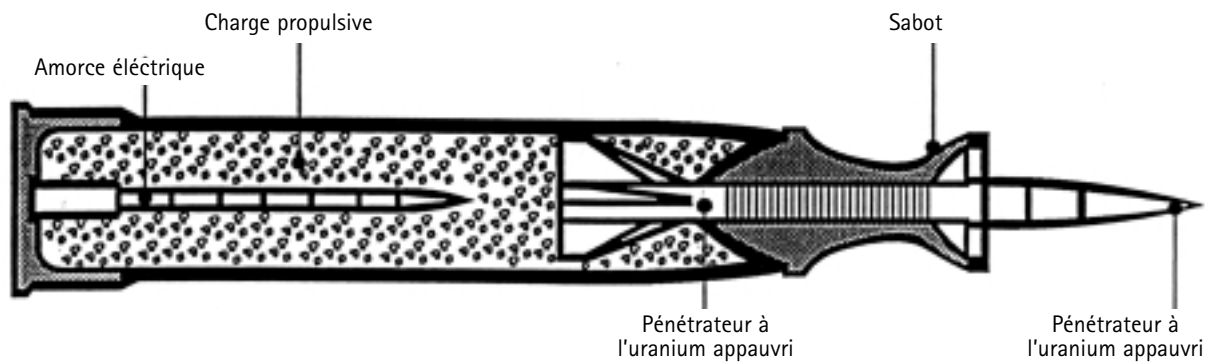
12) *Le Monde*, 17 mars 1988.

13) "The Pentagon's Nuclear Ammo", in *Earth Island Journal*, Fall 1991.

14) Question écrite de Maxime Gremetz au ministre de la défense, 13 juillet 1998, *Journal officiel* du 19 octobre 1998, p. 5694.

15) *Jane's Ammunition Handbook 1999-2000*, p. 196.

16) *Starmet Corp (STMT), Annual Report*, 14 janvier 2000.



Munition de 120 mm avec pénétrateur à l'uranium appauvri

Source US Army

• • •
fournitures d'uranium appauvri par cette entreprise à SICN (France) ou BNFL (Royaume-Uni), dont les licences d'exportation se terminent à la fin des années 90 ou d'exportations vers d'autres pays (voir plus loin) ?

2 – Les caractéristiques techniques des munitions à l'uranium appauvri

L'idée de faire des obus en uranium est ancienne puisqu'Albert Speer, ministre de l'armement du III^e Reich, fit utiliser l'uranium dans les obus dès 1943, en remplacement du tungstène qu'il ne pouvait plus importer du Portugal.

Les recherches faites par la suite par les Américains ont conduit à concevoir des munitions perforantes en remplaçant le tungstène (très dur mais peu fusible) par de l'uranium appauvri en alliage avec une très faible quantité de titane qui en relève beaucoup la dureté.

De fait, ce sont principalement les propriétés physique de l'uranium appauvri qui ont suscité l'intérêt des militaires. Son importante densité permet d'obtenir des énergies cinétiques élevées et une onde de choc importante. De plus, son caractère pyrophorique fait qu'il s'enflamme spontanément dans l'air à la température provoquée par l'impact d'une munition (voir également l'annexe sur l'accident du Boeing d'El AL « Crash à Amsterdam », page 20). Ainsi, un projectile en uranium appauvri comporte deux « avantages » militaires importants, c'est-à-dire d'être à la fois perforant et incendiaire. C'est l'arme antichar idéale puisqu'elle perce les blindages de chars les plus résistants, provoque un violent incendie entraînant l'explosion des munitions contenues dans le char et ainsi, sa destruction complète.

L'autre intérêt de l'uranium appauvri réside dans son faible coût : en 1980, l'uranium appauvri coûtait 20 francs le kilo contre 155 francs pour le tungstène habituellement utilisé dans les munitions perforantes.

3 – L'utilisation de béryllium dans les munitions à l'uranium appauvri

Quelques rares informations¹⁷ ont curieusement mentionné la présence de béryllium sur la pointe du pénétrateur des munitions à l'uranium appauvri.

L'utilisation de béryllium dans les munitions à l'uranium appauvri est tout à fait vraisemblable. Après recherches sur ce métal (voir annexe *Béryllium*, page 21), les militaires considèrent le béryllium comme un métal exceptionnel en raison de sa résistance mécanique à chaud et de sa grande rigidité, meilleure que celle du tungstène.

Il est probable que les pénétrateurs des munitions à l'uranium appauvri – ou tout au moins la pointe – soient gainés au béryllium¹⁸. Ce gainage pourrait prévenir les risques d'inflammation prématurée du pénétrateur en uranium appauvri avant qu'il n'atteigne sa cible. On sait en effet que l'uranium est très pyrophorique s'il s'échauffe à l'air. Coïncidence ? Aux États-Unis, la principale entreprise qui fabrique et commercialise (y compris à l'exportation) de l'uranium appauvri pour les pénétrateurs des munitions antichars (*Starmet*, Concord Massachusetts, anciennement *Nuclear Metals Inc.*) produit également des alliages de « béryllium et d'aluminium pour des composants militaires »¹⁹.

Ainsi, la présence de cet élément, vraisemblablement sous forme d'alliage avec de l'aluminium, peut expliquer une partie des effets toxiques des munitions à l'uranium appauvri. Cette utilisation du béryllium peut éclairer d'un jour nouveau les débats sur les conséquences nocives pour la santé des munitions à l'uranium appauvri.

4 – Utilisation d'uranium de retraitement dans les munitions à l'uranium appauvri

Une révélation du professeur Asaph Durakovic, spécialiste américain de médecine nucléaire et ancien expert auprès du Pentagone peut relancer le débat sur une cause supplémentaire des effets radiologiques des munitions à l'uranium appauvri.

Lors d'un congrès de médecine nucléaire qui s'est tenu à Paris, le professeur Durakovic a déclaré avoir trouvé une présence significative d'uranium 236 dans les urines et les tissus de seize anciens combattants de la guerre du Golfe et ceci neuf ans après le conflit²⁰.

S'il y a bien présence d'uranium 236, c'est que l'uranium appauvri utilisé dans la fabrication des munitions employées par les armées américaines provient d'un combustible nucléaire irradié dans un réacteur. En effet, l'isotope 236 de l'uranium n'entre pas dans la

17) Pierre Rousset, "Le syndrome de la guerre du Golfe", *Rouge*, 1^{er} juin 2000 ; "US Uranium imported for British shells", *The Guardian*, 24 décembre 1993.

18) C'est une des applications industrielles du béryllium citée par Jean Perrotey (article Béryllium) in *Encyclopédia universalis*.

19) *Starmet Corp (STMT), Annual Report*, 14 janvier 2000.

20) AFP, 3 septembre 2000.



•••

composition de l'uranium naturel ; il s'agit d'un isotope artificiel produit par l'irradiation du combustible dans un réacteur. Cette présence d'uranium 236 signifie donc qu'on a utilisé de l'uranium de retraitement, c'est-à-dire issu des usines qui, à partir du combustible irradié, extraient le plutonium et l'uranium non consommé qui est réinjecté dans le circuit de fabrication du combustible des centrales nucléaires.

Les États-Unis ne retraitent plus le combustible de leurs centrales nucléaires civiles depuis 1972, mais ils disposent de plusieurs installations de retraitement pour extraire le plutonium nécessaire à leurs bombes. Ces usines de retraitement militaires se trouvent principalement sur les sites de Hanford, Savannah River et d'Oak Ridge : elles produisent d'importantes quantités d'uranium de retraitement qui est réenrichi, produisant ainsi de l'uranium de retraitement appauvri.

Les risques pour la santé de l'utilisation de cet uranium appauvri de retraitement (contenant de l'uranium 236) sont sans commune mesure avec ceux que peuvent provoquer l'uranium appauvri naturel en raison du rayonnement émis. Le risque n'est plus seulement d'ordre chimique : il y aurait une réelle contamination radioactive.

C – Les munitions américaines à l'uranium appauvri

1 – Les munitions de l'US Air Force

L'armée de l'air américaine a été la première à mettre en œuvre des munitions à l'uranium appauvri. Vers la fin des années 60, un Français émigré aux États-Unis, Pierre Sprey, a été chargé de mettre au point un système d'armes pour la lutte antichar (l'avion A-10, une mitrailleuse et des munitions en uranium appauvri). L'A-10 est un avion conçu sur le modèle des *Stukas* du III^e Reich : il est peu rapide, peu coûteux. En 1980, la firme *Fairchild* avait reçu un contrat de fabrication pour 733 A-10. La mitrailleuse retenue pour cet avion tueur de chars est à canons tournants fabriquée par

General Electric, dite Gatling GAU-8A. La Gatling installée dans le nez de l'A-10 fait 6 mètres de long pour 1 800 kilo. Le tambour d'alimentation contient 1 350 cartouches PGU-14 de 30 mm en uranium appauvri, ce qui, à la cadence de 4 200 coups/mn correspond à vingt rafales d'une seconde.

Les munitions à l'uranium appauvri du canon GAU-8A ont été fabriquées par la société américaine *Aerojet Manufacturing* (Chino, Californie), puis par *Olin Ordnance* (Marion, Illinois) et aujourd'hui encore par l'usine d'*Alliant Techsystems* (New Brighton, Minnesota) et par *Primex Technologies*²¹. En 2000, ces firmes avaient fabriqué cent millions de cartouches à l'uranium appauvri pour le canon GAU-8A. En 1980, chacune des munitions revenait à 65 francs pièce, dont le pénétrateur à l'uranium appauvri (en alliage avec du titane) coûtait 22 francs²². Plus de 99 % de la production américaine de munitions de petit calibre à l'uranium appauvri a été fournie à l'US Air Force (30 mm pour le GAU-8A).

Au cours de la guerre du Golfe, 940 000 munitions de ce type auraient été tirées par les avions A-10 américains²³.

2 – Les munitions à l'uranium appauvri de l'armée de terre américaine

Dans un document mis à jour au 15 juin 2000, l'association des Vétérans de la guerre de Golfe fait l'inventaire des types de munitions à l'uranium appauvri qu'on peut trouver au dépôt de l'armée de terre à Seneca et dans d'autres lieux. *Army Environmental Policy Institute*²⁴ précise même qu'aux États-Unis, plus de cinquante sites sont ou ont été concernés dans la production, le développement, les essais et le stockage de munitions à l'uranium appauvri pour le Department of Defense (DoD).

Munitions de petit calibre

Les Vétérans de la guerre du Golfe ont recensé quelques modèles de munitions de petit calibre à l'uranium appauvri :

•••

••••••••

21) *Jane's Ammunition Handbook 1999-2000*, p. 89.

22) Renaud de la Taille, "Des projectiles antichar : en uranium mais pas atomiques", in *Science et Vie*, n° 748, janvier 1980, p. 99 et suivantes. En 1987, US GAO, *Acquisition of Penetrators for 30 Millimeter Ammunition*, GAO/NSIAD-87-142BR, May 1987 donne un coût unitaire de la cartouche de 30 mm entre \$13,44 (1986) et \$16,91 (1987).

23) *AMPGN-Nouvelles*, Association des médecins pour la prévention de la guerre nucléaire, n° 65, 1999.

24) "The DU life cycle in the Army", in www.aepi.army.mil/Library.

Quelques données sur l'uranium appauvri

L'uranium naturel comporte deux isotopes principaux, le 235 fissile à la concentration de 0,7 % et le 238 qui ne peut pas entretenir de réaction en chaîne et constitue les 99,3 % restants. Les opérations d'enrichissement consistent à augmenter la concentration de l'uranium 235 seul capable d'entretenir une réaction de désintégration (contrôlée dans les réacteurs, violente dans les bombes). En conséquence, l'enrichissement donne un sous-produit, en très grande quantité, l'uranium appauvri qui est composé de 99,79 % d'uranium 238, de 0,2 % d'uranium 235 et de 0,008 % uranium 236.

L'uranium, comme le plomb, est un métal lourd (densité 18,95) hautement toxique sur le plan chimique, mais aussi radiologique. Lors de l'impact des munitions à l'uranium appauvri, une partie est pulvérisée sous forme de

petites particules de deux à dix microns d'oxyde d'uranium. Ces particules contaminent le véhicule touché et les environs sur plusieurs centaines de mètres. Lorsqu'elles sont inhalées et logées dans les poumons, elles sont toxiques chimiquement et radiologiquement. Elles émettent des rayons alpha notamment, lors de la transmutation de l'uranium 238 en thorium 234, proactinium 234, uranium 234...

Certains experts affirment que 60 % de l'uranium appauvri de la munition est transformée en « aérosol » lors de l'impact. ▲

Extrait de la revue de l'Association des médecins pour la prévention de la guerre nucléaire *AMPGN Nouvelles*, n° 50 (1995) et n° 65 (1999)



- • •
- munitions de 7,62 mm (calibre 50). Ces balles de petite dimension sont également appelées « fléchettes ». Elles ont été adoptées pour le fusil américain M14 de calibre 7,62 mm et pour le M16 de calibre 5,56 mm²⁵ ;
- munitions de 20 mm MK 149 ;
- munitions de 25 mm PGU-20 : anciennement utilisées par l'U.S. Navy ;
- munitions PGU-20/U : en service dans l'armée de terre et fabriquée par *Primex Technologies*²⁶ (St-Petersburg, Floride) ;
- munitions de 25 mm M 919 fabriquées par *Olin Ordnance* (Marion, Illinois) et antérieurement par *Aerojet Manufacturing* (Chino, Californie), et aujourd'hui par *Primex Technologies* (St-Petersburg, Floride) ;
- munitions de 30 mm PGU-14 (pour l'avion tueur de chars A-10).

Selon *Army Environmental Policy Institute*, jusqu'à février 1994, les sociétés productrices avaient fabriqué plus de 55 millions de pénétrateurs à l'uranium appauvri pour les munitions de petit calibre (20, 25 et 30 mm).

Lorsque les munitions sont retirées du service, certaines parties sont réutilisées. Ainsi, des pénétrateurs (APE 2214) à l'uranium appauvri de la munition PGU-14 (de l'avion A-10) ont été récupérés au moment de la démilitarisation de ces munitions pour être adaptés dans des munitions M919 pour canons de 25 mm.

Pénétrateurs pour obus antichars

Les différents types de pénétrateurs à l'uranium appauvri sont adaptés aux munitions de 105 et 120 mm. Ils sont fabriqués par *Aerojet Ordnance Tennessee* (Jonesborough, Tennessee) et *Nuclear Metals Inc* (Concord, Massachusetts), aujourd'hui *Starmet*. Cette dernière société sous-traite une partie de sa production de pénétrateurs à l'uranium appauvri à *Alliant Tech Systems* (Edina, Minnesota) et à *Olin Ordnance* (St-Petersburg, Floride), aujourd'hui *Primex Technologies*. Fin 1999, la société *Starmet* travaillait sur un contrat avec *Primex Technologies* pour la fabrication de pénétrateurs à l'uranium appauvri pour les chars Abrams de l'armée de terre américaine²⁷. Les modèles de pénétrateurs connus sont les suivants :

- pour les obus de 105 mm : M735A1, M774, M833, M900. Tous ces modèles ont été fabriqués aux États-Unis par *Primex Technologies* (nouveau nom de *Nuclear Metals Inc.*)²⁸.
- pour les obus de 120 mm :
 - M829 : a été fabriqué par *Chamberlain Manufacturing Corporation* (Waterloo, Iowa), *Alliant Techsystems Inc.* et *Primex Technologies* pour le canon du char M1A1 Abrams. Ce pénétrateur n'est plus en production actuellement ;
 - M829A1 a été fabriqué par *Alliant Techsystems Inc.* pour les canons des chars Abrams M1A1 et M2A2. C'est cette version de pénétrateur (sur les chars M1A1) qui a été utilisée lors de l'opération « Tempête du désert » sous le nom de « Silver Bullet ». Ce pénétrateur en uranium appauvri n'est plus actuellement en production ;

- M829A2 est fabriqué par *Primex Technologies*. En 1995, le *Department of Defense* a commandé 23 278 exemplaires de ce pénétrateur pour un montant de 5,5 millions de dollars ;
- M829E3 est un modèle en développement. *Alliant Techsystems Inc.* a remporté les contrats de développement et de production de ce nouveau pénétrateur à l'uranium appauvri pour un montant de 127 millions de dollars. Le futur pénétrateur remplacera tous les modèles M829 à partir de 2004. *Alliant Techsystems Inc.* est associé à *Aerojet GenCorp* qui fabrique le pénétrateur.

Selon *Army Environmental Policy Institute*, jusqu'à février 1994, les sociétés productrices avaient fabriqué plus d'1,6 million de pénétrateurs à l'uranium appauvri pour les munitions des chars (105 et 120 mm). D'après les experts, près de 14 000 munitions de 105 et de 120 mm auraient été tirées pendant la guerre du Golfe, principalement par les chars américains²⁹. Après cette utilisation de quelque 300 tonnes de munitions à l'uranium appauvri pendant la guerre du Golfe, les États-Unis ont dû réapprovisionner leurs stocks. Un an après la guerre du Golfe, *Aerojet* informa la *Nuclear Regulatory Commission* (NRC) qu'elle fonctionnait vingt-quatre heures sur vingt-quatre et sept jours sur sept. Un autre fabricant transmis également une demande urgente à la NRC afin de tenir le même rythme de production qu'en temps de guerre. En octobre 1993, la cadence de production s'accéléra encore afin de satisfaire une commande de 158 tonnes d'uranium appauvri par *Brisith Nuclear Fuels Ltd* (voir plus loin)³⁰.

Des mines antipersonnel contenant de l'uranium appauvri !

Certains modèles de mines antipersonnel américains contiennent de petites quantités d'uranium appauvri. Cette très petite quantité a permis d'exempter la société productrice des autorisations requises par la législation américaine pour l'emploi de l'uranium appauvri. Il n'en reste pas moins que, lors de l'explosion de ces mines, ces petites quantités d'uranium appauvri peuvent s'oxyder et se transformer en fines poussières, ajoutant un dommage supplémentaire à celui de la mine proprement dite.

La société *Alliant Tech Systems Inc* fabrique ces mines contenant de l'uranium appauvri. Il s'agit de la PDM M 86 et de la munition ADAM qui contient 36 mines antipersonnel M67 ou M72. Cette dernière est employée comme sous-munition dans un obus pour canon de 155 mm.

3 – Le système Phalanx de l'US Navy

À partir de 1979, l'US Navy a mis en service le système *Phalanx* de protection contre les agressions en mer, notamment des missiles de croisière. La société *General Dynamics* (Californie) a été le constructeur de cette arme redoutable. En mai 1983, 100 *Phalanx* étaient en service dans la marine américaine, mais pour chacune des deux années suivantes, le *Department of*

.....
25) *Uranium traffic Network, Uranium bullets*, août 1984, p. 3. Ce rapport signale que ce type de balles "fléchettes" est aussi fabriqué pour des pistolets par un fabricant français non identifié.

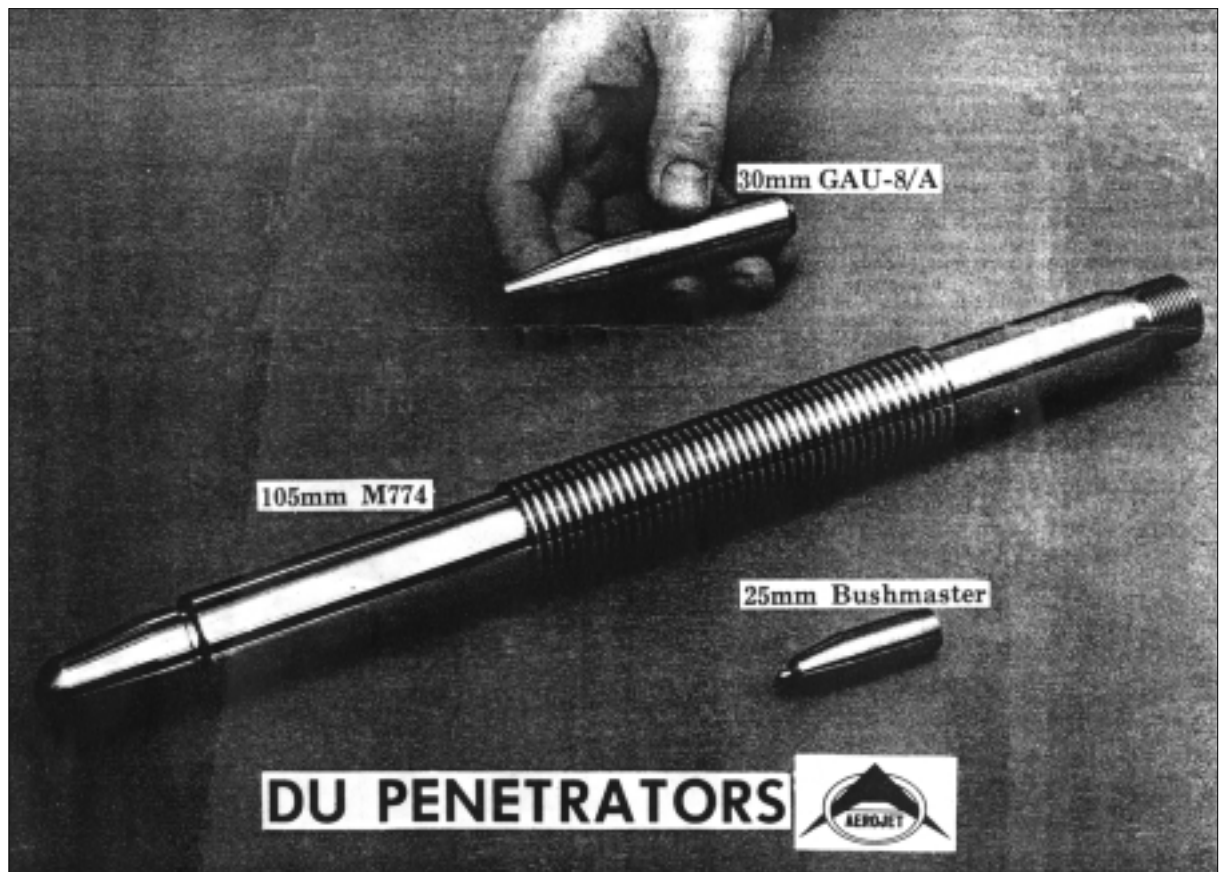
26) À cette même adresse *Olin Ordnance*, également fabricant de munitions à l'uranium appauvri. *Olin Ordnance* de St-Petersburg a été absorbée par *Primex Technologies*. Voir *Jane's Ammunition Handbook 1999-2000*, p. 72.

27) *Starmet Corp* (STMT), *Annual Report*, 14 janvier 2000.

28) *Jane's Ammunition Handbook 1999-2000*, pp. 172-173.

29) *AMPNGN-Nouvelles*, n° 65, 1999.

30) *Kemps Houck*, "Déploiement en Occident de nouvelles armes contenant de l'uranium", in *Damocls* n° 61, 2^{ème} trimestre 1994, p. 36.



Quelques modèles de munitions américaines à l'uranium appauvri

• • •

Defense a commandé entre quarante et quarante-neuf systèmes. Le *Phalanx* utilise un système radar qui oriente un canon à six tubes de 20 mm tirant des balles à l'uranium appauvri à la cadence de 3 000 par minute détruisant ainsi n'importe quel objet intrus et augmentant ainsi l'invulnérabilité du navire³¹. Ce canon est un *Gatling M61A1 Vulcan*, fabriqué par *Hughes Missile System Company*. Le site internet de l'US Navy signale qu'à partir de 1988, les pénétrateurs du *Phalanx* à l'uranium appauvri ont été changés par des pénétrateurs au tungstène.

Des systèmes *Phalanx* ont été vendus à plusieurs pays dont l'Arabie saoudite, l'Australie, le Japon et le Royaume-Uni. Certains documents affirment que les Britanniques auraient disposé de munitions à l'uranium appauvri pour leurs systèmes *Phalanx* et qu'ils les auraient utilisés avec les Américains pendant la guerre du Golfe³². Un auteur américain, spécialiste de la marine, a également signalé qu'au cours de la guerre du Golfe, des navires appartenant au Canada et à la Grèce disposaient également de systèmes *Phalanx*, sans préciser si ces canons avaient tiré des munitions à l'uranium appauvri³³.

4 – Les essais de munitions à l'uranium appauvri aux États-Unis

L'utilisation des munitions américaines à l'uranium appauvri en Irak et au Kosovo a été décrite et dénoncée. Mais l'armée américaine a également expérimenté

ces armes sur des terrains militaires des États-Unis, notamment dans les États du Michigan, du Kansas, du Maryland et de l'Indiana.

Selon *Earth Island Journal*³⁴, des avions A-10 ont tiré plus de 100 000 munitions à l'uranium appauvri sur le terrain d'essais de Lake City proche de Kansas City : près de 3,5 tonnes de fragments de munitions sont restées sur le terrain et plus d'un million de m³ de terre ont été contaminés. Sur le terrain *Aberdeen Proving Ground* dans le Maryland, près de 90 tonnes d'éclats de munitions à l'uranium appauvri ont été disséminées sur un terrain de huit sur trois kilomètres. Selon l'organisation *Atoms & Waste*, l'assainissement des sites est extrêmement difficile en raison de la dispersion de l'uranium appauvri qui, lors des impacts s'est répandu en fines particules. Ce fut notamment le cas en Caroline du Sud lorsqu'un char de combat fut touché et a brûlé près d'un dépôt de munitions à l'uranium.

Des tirs d'essais à partir de l'avion de combat anti-char A-10 ont eu lieu au *Camp Grayling*, dans le Michigan ainsi que sur le site d'essais aériens de l'armée de l'air américaine de Nellis, dans le Nevada où vont s'entraîner de nombreuses aviations militaires américaine et de l'Otan (y compris française). En Caroline du Nord, les Marines ont reconnu avoir tiré plus de 300 000 munitions à l'uranium appauvri de 30 mm sur leur camp d'entraînement³⁵.

En février 1997, le gouvernement américain a présenté ses « excuses » au Japon pour avoir – plus d'un an auparavant – laissé tirer « par erreur » par des

31) *Uranium traffic Network, Uranium bullets*, août 1984, p. 3.

32) Document publié par l'organisation britannique *The Edge*, 14 septembre 1995 (archives CDRPC).

33) Norman Friedman, *Desert Victory: The War for Kuwait*, Annapolis, Naval Institute, 1991.

34) *Earth Island Journal*, Fall 1991, "The Pentagon's Nuclear Ammo".

35) Document publié par l'organisation britannique *The Edge*, 14 septembre 1995 (archives CDRPC), citant l'ouvrage de G. Bukowski, D. A. Lopez et F.M. McGehee, *Uranium Battlefields Home and Abroad: Depleted Uranium Use by US Department of Defense*.



• • •

chasseurs de la marine américaine sur une île proche d'Okinawa (Japon) plus de 1 500 balles à l'uranium appauvri³⁶.

Les conséquences sur l'environnement de la fabrication de ces armes commencent à être mises en lumière aux États-Unis. Ainsi, le 14 juillet 2000, le gouvernement de l'État du Connecticut, Paul Cellucci, a publié une lettre à l'Agence de protection de l'environnement dans laquelle il demande de faire inscrire le site de l'entreprise *Starmet* (ex *Nuclear Metals Inc*) de West Concord sur la liste prioritaire des sites à dépolluer. Pendant plusieurs dizaines d'années, cette entreprise a fabriqué des pénétrateurs à l'uranium appauvri. En 1995, elle était autorisée à disposer d'un stock de 3 300 tonnes d'uranium appauvri³⁷. De 1958 à 1986, les déchets de l'usine ont été déversés dans un bassin de décantation qui n'était pas étanche. Les experts estiment que ces déchets auraient atteint la nappe phréatique et auraient pu se déverser dans la rivière Assabat voisine³⁸. *Starmet*, qui est actuellement proche de la faillite, annonce que le coût de la réhabilitation et de l'assainissement radioactif de ses installations (près de 20 millions de dollars) n'est plus dans ses possibilités financières et que le gouvernement américain devrait prendre à sa charge une part substantielle de ce coût³⁹.

D – Les munitions russes à l'uranium appauvri

Selon des informations publiques, l'industrie militaire russe a également fabriqué des munitions antichars à l'uranium appauvri. Nous n'avons aucune information sur l'éventuelle utilisation de ces armes par l'armée russe, ni sur des exportations. Nous ignorons également tout des essais de ces munitions en Russie.

La munition antichar de 115 mm APFSDS-T 3UBM-13 dispose d'un pénétrateur en alliage d'uranium appauvri 3BM28 d'un poids de 4,36 kg. Cette munition est utilisée pour le canon de 115 mm U-5TS du char de combat T-62⁴⁰.

La munition antichar de 125 mm APFSDS 3BM32 dispose également d'un pénétrateur à l'uranium appauvri 3VBM13 d'un poids de 7,05 kg. Cette munition est utilisée pour les canons de 125 mm des chars T-64 et T-72⁴¹.

Une autre munition antichar explosive de 125 mm HEAT-FS comporte un projectile 3BK21M chemisé à l'uranium appauvri, ce qui augmente sa capacité de pénétration⁴². Cette munition est prévue pour être utilisée pour les canons de 120 mm des chars T-64 et T-72.

E – Les munitions britanniques à l'uranium appauvri

La fabrication de munitions à l'uranium appauvri par le Royaume-Uni a été révélée par le quotidien *The Guardian* qui a eu, en 1993, la copie d'une licence d'exportation d'uranium appauvri du gouvernement américain au bénéfice de *British Nuclear Fuels* (BNFL). La

licence d'exportation, datée du 5 octobre 1993, autorise l'exportation de 158 758 kg d'uranium appauvri à BNFL, de quoi fabriquer des dizaines de milliers de munitions à l'uranium appauvri. En fait, dans un document américain antérieur que le *Guardian* ne possédait pas et daté du 25 septembre 1979, on apprend que deux licences d'exportation datées du 3 mai et du 20 juin 1979 avaient été accordées par l'armée de terre américaine au Royaume-Uni et concernaient l'exportation de 250 kg d'uranium appauvri pour la recherche et la mise au point de pénétrateurs de gros calibres à l'uranium appauvri⁴³.

Le quotidien britannique avait cependant, dévoilé le rôle peu connu jusqu'alors, de BNFL dans la fabrication d'armes pour les forces britanniques. En effet, cette société est plutôt connue pour ses activités dans le retraitement du combustible nucléaire, notamment à Sellafield. BNFL fabrique des pénétrateurs à l'uranium appauvri à son usine *Springfields Works* à Preston (Lancashire). La licence d'exportation américaine qui devait expirer le 31 janvier 1995, autorisait BNFL à fabriquer des munitions avec cet uranium appauvri pour les besoins des forces britanniques, mais elle autorise également l'exportation vers des États membre de l'Otan⁴⁴.

La société d'armement anglaise, *Royal Ordnance*, filiale de British Aerospace, fabrique les munitions de 120 mm à l'uranium appauvri. En fait, BNFL fournit les pénétrateurs à l'uranium appauvri et *Royal Ordnance* effectue l'assemblage dans une cartouche de 120 mm dans ses usines de Wolverhampton et de Chorley, dans le Lancashire. Deux types de munitions antichars ont été réalisés conjointement par les deux sociétés⁴⁵ :

– APFSDS-T L26 Charm 1 pour le canon L 26 des chars de combat britanniques Challenger 1 et 2 ;

– APFSDS L27 Charm 3 pour le canon L 27. Ce dernier modèle serait plus performant que le précédent. Il a été développé dans les années 90, mais sa mise en service a été retardée en 1997 par manque de terrain d'essais au Royaume-Uni. Une version de la munition APFSDS L27A1 est entrée en service en 1999 dans les régiments britanniques équipés du char Challenger 2.

L'une des usines de *Royal Ordnance* ne serait plus actuellement opérationnelle en raison d'un important incendie d'uranium appauvri en février 1999⁴⁶.

Les sites d'essais de munitions à l'uranium appauvri

Il ne semble pas que des munitions de ce type aient été utilisées par les chars de combat britanniques pendant la guerre du Golfe. Cependant, des munitions américaines à l'uranium appauvri auraient été utilisées en petit nombre par les chars anglais⁴⁷. Selon l'organisation britannique The Edge, le ministre de la défense britannique a reconnu que l'armée britannique avait tiré quatre-vingts cartouches à l'uranium appauvri au cours de la guerre du Golfe⁴⁸.

Par contre, des essais de ces munitions ont été effectués sur des sites d'Écosse et de Cumbria (région des lacs au nord-ouest du Royaume-Uni). Ces essais ont commencé en 1980, à Eskmeals (Cumbria) et sur le

36) *Le Monde*, 12 février 1997.

37) Document publié par l'organisation britannique The Edge, 14 septembre 1995 (archives CDRPC).

38) Tom McLain in *Sun*, 14 juillet 2000.

39) *Starmet Corp (STMT), Annual Report*, 14 janvier 2000.

40) *Jane's Ammunition Handbook 1999-2000*, p. 193.

41) *Idem*, pp. 209-210.

42) *Idem*, p. 216.

43) US Nuclear Regulatory Commission, Staff conclusions regarding license to export source material to France (XU084-64), 25 septembre 1979.

44) "US Uranium imported for British shells", *The Guardian*, 24 décembre 1993.

45) *Jane's Ammunition Handbook 1999-2000*, p. 208.

46) Site internet Cadu : www.cadu.org.uk : "Manufacturing in Britain".

47) "US Uranium imported for British shells", *art. cit.*

48) Document publié par l'organisation britannique The Edge, 14 septembre 1995 (archives CDRPC).



• • •

camp militaire de Dundrennan, au sud-ouest de l'Écosse, en 1981⁴⁹. En tout, près de 7 000 auraient été tirées depuis 1983.

En juin 1993, à la suite d'une question d'un parlementaire, le ministre de la défense britannique a répondu que ces tirs ne provoquaient que des taux très faibles de radioactivité. Mais, lorsqu'un rapport d'enquête a été rendu public en juillet 1993, on s'est rendu compte que la contamination était importante en dehors de la zone contrôlée de Eskmeals et que les échantillons d'herbe et de sol à Kirkcudbright (près de Dundrennan) étaient bien en dessus des limites acceptables.

Le 13 novembre 1989, un tir raté de munition à l'uranium appauvri, sur le site de Dundrennan, a atteint les falaises rocheuses. Il en a résulté une concentration locale de 1 692 mp/kg d'uranium appauvri dépassant nettement les limites fixées par le ministère de la défense⁵⁰. Les populations proches du site d'essais militaires de Dundrennan, connaissent actuellement le plus fort taux de leucémie infantile du Royaume-Uni⁵¹.

F – Les munitions françaises à l'uranium appauvri

Les informations sur la fabrication de munitions à l'uranium appauvri en France sont mal connues et mal aisées à obtenir. De plus, comme on l'a constaté au moment de la mise en place du processus – très médiatisé – qui a conduit à l'interdiction totale des mines antipersonnel, les fabricants français ont la fâcheuse tendance à éliminer toute mention d'uranium appauvri (comme auparavant toute mention de mines antipersonnel) dans leurs catalogues ou documents d'entreprise. C'est le cas notamment des volumes publiés par le Gicat⁵² *Matériels français de défense terrestre* qui, en 1998, présentaient des modèles de munitions à l'uranium appauvri photos à l'appui et qui, dans l'édition 2000 présentent les mêmes catégories de munitions, sauf celles à l'uranium appauvri. Pour ces industriels, la médiatisation de l'uranium appauvri pousse à l'opacité...

1 – Les importations d'uranium appauvri depuis les États-Unis

Les « performances » des munitions à l'uranium appauvri américaines ont sans doute incité les producteurs d'armements français (ainsi que les britanniques comme on l'a vu plus haut) à utiliser cette technologie nouvelle pour leurs armes antichars. La découverte de trois licences d'exportation américaines en faveur de la France dénote les liens existant entre la recherche militaire des deux côtés de l'Atlantique. Comme pour le Royaume-Uni, ce sont principalement deux entreprises françaises de l'industrie nucléaire qui ont importé de l'uranium appauvri des États-Unis pour la fabrication de munitions. Il ne s'agit pas d'une coïncidence fortuite mais d'un choix délibéré en fonction des capacités particulières de ces entreprises à manipuler et usiner des matières nucléaires et tout particulièrement l'uranium appauvri. En effet, jusqu'à ce jour, les sociétés

françaises d'armement (Giat Industries principalement) ne disposent d'aucune installation pour faire ce type de fabrication avec une matière nucléaire⁵³.

- La première licence d'exportation, datée du 17 septembre 1979, a été déposée auprès de la *Nuclear Regulatory Commission* par l'armée de terre américaine en faveur du gouvernement français⁵⁴. La licence porte sur l'exportation de 102,3 kg d'uranium appauvri sous la forme de 30 pénétrateurs XM774 destinés à des tirs d'essais (pour évaluation) par la France.

- Une seconde licence d'exportation met en relation la société américaine *Nuclear Metals, Inc* – NMI (aujourd'hui *Starmet*, l'une des principales entreprises des États-Unis fabriquant des pénétrateurs en uranium appauvri pour des munitions de calibre 105 et 120 mm) et la société française Cerca (Bonneuil-sur-Marne), déjà bien identifiée (*voir plus haut et annexe, page 23*) comme principal fabricant français de pièces pour les essais d'armes nucléaires en uranium appauvri et de masses d'équilibrage en cette même matière pour l'aviation civile. Cette licence, approuvée par la *Nuclear Regulatory Commission* des États-Unis⁵⁵, est datée du 3 janvier 1991, pendant la crise du Golfe, et porte sur la fourniture par NMI de 75 tonnes d'uranium appauvri sous forme métallique à la Cerca « pour la fabrication de munitions ». Comme elle l'a fait pour la Grande-Bretagne, la NMI soumet cette exportation vers la France, « à la lumière de la récente crise du Moyen-Orient », sous la condition que cet uranium appauvri ne soit pas réexporté « en vrac » sans le consentement du gouvernement américain. Autrement dit, rien n'empêche l'acquéreur de réexporter cette matière première sous forme de produit manufacturé, par exemple dans des munitions. Cette seconde licence d'exportation découle logiquement de la première. Les services de la Délégation générale pour l'armement ayant expérimenté les munitions de 105 mm américaines (*voir plus loin « Les essais de munitions à l'uranium appauvri en France », page 24*) se seront probablement adressés à la Cerca, habituée à fabriquer des pièces en uranium appauvri pour la défense, pour fabriquer des prototypes de pénétrateurs, cette fois de fabrication française. La Cerca ayant cessé de façonner des pièces à l'uranium à Bonneuil-sur-Marne (*voir annexe Cerca, page 23*) en 1992, il est probable que les prototypes de pénétrateurs à l'uranium appauvri ont été fabriqués à l'usine Cerca de Romans.

- Une troisième licence d'exportation⁵⁶ du 11 mai 1993 autorise la même société américaine NMI (et particulièrement la filiale de NMI en Caroline du Sud, *Carolian Metals, Inc*) à exporter 1 000 tonnes d'uranium appauvri sous forme métallique en faveur de la SICN (filiale de Cogéma) à Annecy (*voir annexe, page 23*). Cette troisième licence est dans la logique industrielle de la précédente et engage la France dans la production en grande série de munitions à l'uranium appauvri. La SICN, comme on l'a vu, est spécialisée dans la manipulation de l'uranium métallique, uranium naturel et uranium appauvri, pour les besoins de l'industrie nucléaire, de l'industrie aéronautique et même pour la défense. La licence américaine comporte trois conditions explicitement signalées dans le document :

49) Site internet Cadu : www.cadu.org.uk : "Testing in Britain".

50) *Idem*.

51) *NucNews*, 25 avril 1999.

52) Gicat : Groupement des industries concernées par l'armement terrestre.

53) Certains reportages avaient avancé que l'entreprise Cime Bocuze, du groupe Giat Industries entre 1993 et 1999, et située à Saint-Pierre en Faucigny (Haute-Savoie) à quelque quarante kilomètres de SICN aurait pu fabriquer les pénétrateurs à l'uranium appauvri. En effet, Cime Bocuze fabriquait les pénétrateurs en tungstène des munitions antichars de Giat Industries. On pouvait penser que, disposant des machines outils, Cime Bocuze aurait pu usiner des pénétrateurs à l'uranium appauvri. Cime Bocuze a toujours démenti – ce qui n'est pas une preuve – mais le contrat de Giat Industries a été passé avec SICN. De plus, manipuler de l'uranium appauvri nécessite des installations et des personnels spécialisés dont Cime Bocuze ne dispose pas, à notre connaissance.

• • •



Armes à l'uranium appauvri

EXPORT LICENSE

NRC FORM 250
11-871

NRC LICENSE NO.
X50UB703

United States of America
Nuclear Regulatory Commission

Pursuant to the Atomic Energy Act of 1954, as amended, and the Energy Reorganization Act of 1974 and the regulations of the Nuclear Regulatory Commission issued pursuant thereto, and in reliance on statements and representations heretofore made by the licensee, a license is hereby issued to the licensee authorizing the export of the materials and/or production or utilization facilities listed below, subject to the terms and conditions herein.

LICENSEE		ULTIMATE CONSIGNEE IN FOREIGN COUNTRY	
NAME Nuclear Metals, Inc. ADDRESS 2229 Main Street, Concord, MA 01742 Attn: Tony Carpenito		NAME CERCA ADDRESS 16 Route de Stains 94380 Bonneuil Sur Marne, France (For the manufacture of munitions)	
APPLICANT'S REF. NO. <u>App. dtd. 1/3/91</u>		COUNTRY OF ULTIMATE DESTINATION <u>France</u>	
QUANTITY <u>75,000.0</u> lograms	DESCRIPTION OF MATERIALS OR FACILITIES Depleted uranium In the form of metal. Conditions 6, 8, 9 and 10 on page two of this license apply to this export.		

//////////////////////END//////////////////////////////////////

EXPORT LICENSE

NRC FORM 250
11-871

NRC LICENSE NO.
X50UB724

United States of America
Nuclear Regulatory Commission

Pursuant to the Atomic Energy Act of 1954, as amended, and the Energy Reorganization Act of 1974 and the regulations of the Nuclear Regulatory Commission issued pursuant thereto, and in reliance on statements and representations heretofore made by the licensee, a license is hereby issued to the licensee authorizing the export of the materials and/or production or utilization facilities listed below, subject to the terms and conditions herein.

LICENSEE		ULTIMATE CONSIGNEE IN FOREIGN COUNTRY	
NAME Nuclear Metals, Inc. ADDRESS 2229 Main Street, Concord, MA 01742 Attn: T. Carpenito		NAME SICM (COGEMA Subsidiary) ADDRESS 4 Rue du Radar BP 343 74008 Annecy, France (Manufacture of munitions)	
APPLICANT'S REF. NO. <u>App. dtd. 11/5/93</u>		COUNTRY OF ULTIMATE DESTINATION <u>France</u>	
QUANTITY	DESCRIPTION OF MATERIALS OR FACILITIES		
	The licensee is authorized to export 1,000,000.0 kilograms of depleted uranium in the form of solid depleted uranium metal; derby form. The license is amended to: 1) increase the quantity of depleted uranium authorized for export from 500,000 kilograms to 1,000,000 kilograms (an increase of 500,000 kilograms); and 2) change the conditions to read as follows:		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. No re-export of the depleted uranium is allowed from France in bulk form without prior U.S. Government consent. 2. Export of munitions fabricated from the depleted uranium is authorized only to members of NATO, Japan, Australia and New Zealand. 3. The depleted uranium will be used for non-nuclear use only. 		

//////////////////////END//////////////////////////////////////

Neither this license nor any right under this license shall be assigned or otherwise transferred in violation of the provisions of the Atomic Energy Act of 1954, as amended and the Energy Reorganization Act of 1974.

This license is subject to the right of recapture or control by Section 108 of the Atomic Energy Act of 1954, as amended and to all of the other provisions of said Act, now or hereafter in effect and to all valid rules and regulations of the Nuclear Regulatory Commission.

THIS LICENSE IS INVALID UNLESS SIGNED BELOW BY AUTHORIZED NRC REPRESENTATIVE

Ronald D. Hauber, Assistant Director for Exports, Security, and Safety Cooperation
 Office of International Programs
 DATE OF ISSUANCE NOV 3 6 1993

.....

En outre, au cas où Cime Bocuze aurait fabriqué ces pénétrateurs à l'uranium appauvri, l'Andra aurait probablement signalé cette installation dans son inventaire pour laquelle une procédure ICPE aurait été nécessaire.

54) Export license NRC N° XU08464, suite à une demande française de juin 1979.

55) Export License XSOU8703, du 3 janvier 1991, expirant le 31 décembre 1994.

56) Export license XSOU87-24, du 30 juin 1993, expirant le 31 décembre 1999. Cette licence prévoit l'exportation de 500 tonnes d'uranium appauvri et elle est amendée par un document du 5 novembre 1993 autorisant une exportation supplémentaire de 500 tonnes.

Fac-similé des licences d'exportation



• • •

- la première, semblable à la licence accordée à la Cerca deux ans plus tôt, interdit la réexportation « en vrac » par la France de cet uranium appauvri ;
- la seconde explicite les possibilités de réexportation par la France « de munitions fabriquées à partir de cet uranium appauvri » : l'exportation est autorisée uniquement aux membres de l'Otan, au Japon, à l'Australie et à la Nouvelle-Zélande ;
- la troisième signale que cet uranium appauvri doit être utilisé uniquement pour un usage non-nucléaire, c'est-à-dire qu'il ne doit pas servir pour les têtes nucléaires de l'arsenal français ou pour les essais utilisant de l'uranium appauvri, tels les essais froids de Moronvilliers.

2 – Les raisons de l'importation d'uranium appauvri américain

Pourquoi la France qui dispose de stocks importants d'uranium appauvri du fait de son industrie nucléaire a-t-elle importé ce produit des États-Unis ? En effet, les usines d'enrichissement de l'uranium à Pierrelatte, tant civiles que militaires, ont produit d'énormes quantités d'uranium appauvri qui ont été évaluées tout au moins pour les usines militaires⁵⁷. Les usines de Pierrelatte produisent de l'uranium appauvri sous forme d'hexafluorure d'uranium appauvri (UF₆) que la Cogéma a préféré stocker sous la forme d'un composé plus stable, le sesquioxyde d'uranium (U₃O₈), qui se présente sous la forme de granulés noirs insolubles dans l'eau et ininflammables. Les quantités de ce produit sont impressionnantes puisqu'elles s'élèvent à quelque 280 000 tonnes. Après des années de péripéties, ces stocks, considérés par Cogéma comme sans usage, ont commencé à être entreposés sur le site des anciennes mines d'uranium de Bessines, dans le Limousin.

Au début des années 90, l'uranium appauvri sous forme métallique était principalement utilisé dans l'industrie nucléaire (EDF et Cogéma) pour les couvertures des réacteurs à neutrons rapides (surgénérateurs) et pour la fabrication du combustible Mox. Une partie de l'uranium appauvri produit par les usines militaires de Pierrelatte a été envoyée sous forme de lingots de métal appauvri à SICN pour ses besoins industriels. Pour ses débouchés industriels et pour ses productions liées aux armes et aux expérimentations nucléaires (tirs froids), la Cerca a également été fournie par Pierrelatte en uranium appauvri sous forme métallique.

Les lingots de métal d'uranium appauvri n'étaient pas directement fabriqués à Pierrelatte. L'usine Comurhex de Pierrelatte transformait d'abord l'UF₆ appauvri en hexafluorure d'uranium (UF₄) qui était converti en uranium métal appauvri par l'usine Comurhex de Malvési⁵⁸. Cette installation de Malvési a été arrêtée. Mais la proportion de la production d'uranium appauvri métallique utilisée est faible. On aurait donc pu utiliser ce métal appauvri pour les munitions. Il est possible que Cogéma (dont Comurhex est une filiale) ait préféré conserver ses stocks d'uranium appauvri métallique pour ses propres besoins (au début des années 90, la filière surgénératrice n'était pas abandonnée).

Certains ont laissé entendre la mauvaise qualité⁵⁹ de l'uranium appauvri métallique produit par l'usine de Malvési qui rendrait cette matière première inutilisable pour les armes. Cette supposition est peu probable puisque la production d'uranium appauvri de Malvési a été et est toujours utilisée dans l'industrie nucléaire qui est très stricte en matière de qualité.

D'autre part, la fourniture « pour essais » de pénétrateurs à l'uranium appauvri par les États-Unis peut être considérée comme un transfert de technologie américaine vis-à-vis de ses alliés britanniques et français. Il est possible que ce transfert ait été accompagné de clauses particulières et notamment de la fourniture par les États-Unis de la matière première (l'uranium appauvri) en cas de production par les deux alliés européens. On peut également supposer que le coût de l'uranium appauvri américain était concurrentiel avec celui de Comurhex.

3 – Les munitions antichar à l'uranium appauvri de Giat Industries

Giat Industries fabrique deux modèles de munitions antichars à l'uranium appauvri. Le début de la production a probablement commencé en 1995. En effet, l'édition 1994 du catalogue de l'armement terrestre ne mentionne pas de munitions à l'uranium appauvri et, en mars 1995, le CEA annonçait qu'à la SICN Annecy un nouveau bâtiment était en construction pour satisfaire un contrat passé avec le Giat, selon lequel « il s'agit de fabriquer en grande série, des barreaux de munitions cinétiques pour les chars et les véhicules blindés »⁶⁰.

Chronologiquement, la licence d'exportation de l'uranium appauvri américain en 1993 en faveur de la SICN permet d'entamer la production des pénétrateurs dès 1995 sur commande de Giat Industries. SICN dispose de locaux et des machines outils appropriés ainsi que du personnel qualifié pour usiner ces pièces qui seront par la suite expédiées à l'usine de Salbris de Giat Industries. À Salbris, les munitions sont assemblées en fonction des commandes militaires.

La première munition à l'uranium appauvri française est de calibre 105 mm et destinée à être utilisée par le canon F1 du char de combat AMX-30 de Giat Industries. Il s'agit du modèle APFSDS-T OFL 105 E2 dont le pénétrateur peut transpercer des blindages de 540 mm à 2 000 mètres de distance 61. Selon le *Jane's Defence Ammunition*, bien que ces munitions soient proposées pour être tirées par les canons L7, M68 montés sur chars Leopard ou encore pour les canons M60 et M48 A5 (de conception étrangère), elles ne sont utilisées que sur les canons F1 de fabrication française et montés sur des chars AMX-30.

En effet, la question pourrait se poser de l'exportation éventuelle par Giat Industries de ces munitions APFSDS-T OFL 105 E2 à l'uranium appauvri. Or, au cours des années 1990, seuls la Bosnie, le Chili, Chypre et le Qatar ont acquis des chars AMX-30, pour la plupart d'occasion. Aucun de ces pays ne fait partie de l'Otan ou de la liste des pays autorisés par la licence d'exportation

.....
57) *Les déchets nucléaires militaires français*, op. cit., p. 289 à 293.

58) *La France nucléaire*, op. cit., p. 142.

59) Une supposition sur la qualité de l'uranium appauvri contenu dans les munitions (uranium appauvri de retraitement ?) a été émise dans le *Rapport de la mission d'information sur le contrôle des exportations d'armement* de Jean-Claude Sandrier, Christian Martin et Alain Veyret, Assemblée nationale n° 2334, 25 avril 2000, p. 72.

60) *Les Défis du CEA*, mars 1995.

61) *Jane's Ammunition Handbook 1999-2000*, p. 167 ; *Matériels français de défense terrestre*, Gicat, édition 1998, p. 174.



MUNITIONS DE 120 MM POUR CANON LISSE

Constructeur - Manufacturer - Constructor
GIAT INDUSTRIES
13, route de la Minière - Satory - 78034 Versailles Cedex - France
Tél. : 33 01 30 97 39 91 - Fax : 33 01 30 97 39 67

Utilisation Famille de munitions pour char de combat, composée de :
- deux munitions fixes pour la destruction des chars blindés :
- OFL 120 F1 à pénétrateur en alliage lourd de tungstène,
- OFL 120 F2 à pénétrateur en uranium appauvri...
- une munition multi-usage DECC 120 F1 contre blindé léger, véhicules divers, constructions...
- une munition à projectile inerté d'exercice BSCC 120 F1.
Ces munitions peuvent être tirées des chars Leclerc, Abrams Int., Leopard 2 et autres chars équipés de canons de 120 mm fixe conformes au STANAG 4385.

Caractéristiques

	OFL 120 F1	OFL 120 F2	DECC 120 F1	BSCC 120 F1
Masse totale (kg)	20,5	20,5	24,3	24,3
Longueur totale (mm)	984	984	984	984
Masse projectile (kg)	7,3	7,8	14,4	14,4
Masse initiale (kg)	1 790	1 790	1 800	1 800
Type de projectile (sans fusée)	Pénétrateur tungstène	Pénétrateur uranium appauvri	A charge creuse et à fragmentation	Inerte
Type de douille	Combustible			
Type de TPA	Combustible à initiation électrique			
Type de poche	Double base	Double base	Simple base	Simple base
Masse de poudre (kg)	8,3	8,3	5,8	5,8

Conditionnement : Emballage individuel polyéthylène, Fardes à 12 ou 20 emballages.

Performances

	OFL 120 F1	OFL 120 F2	DECC 120 F1	BSCC 120 F1
Dispersion en état type (m)	< 0,2 jusqu'à 3 000 m	< 0,25 jusqu'à 3 000 m	< 0,25 jusqu'à 2 000 m	< 0,25 jusqu'à 2 000 m
Portée (m)	4 000	4 000	2 500	2 500
Efficacité	Perforer les blindés homologues, composés et réactifs	Perforer les blindés homologues, composés et réactifs	Perforer les blindés OTAN simple et triple char blindé	

Stade de développement
Production en série. Adaptée par l'armée française et en service à l'étranger.

Présentation des munitions de Giat dans l'édition 1998

MUNITIONS DE 120 MM POUR CANONS OTAN (2)

GIAT INDUSTRIES
13, route de la Minière - Satory - 78034 Versailles Cedex - France
Tél. : 33 01 30 97 39 91 - Fax : 33 01 30 97 39 67
www.giat-industries.fr

Caractéristiques

	Munition de combat		Munition d'exercice		Munition de manipulation	
	OFL 120 F1-T	DECC 120 F1	OFLER 120 G1	BSCC 120 F1	OFL 120 F1 Inerte	DECC 120 F1 Inerte
Masse totale (kg)	20,5	24,3	20,2	24,3	20,5	24,3
Longueur totale (mm)	984	984	981	984	984	984
Masse projectile (kg)	7,3	14,4	5,9	14,4	7,3	14,4
Masse initiale (kg)	1 790	1 800	1 770	1 800		
Type de projectile (avec fusée)	Pénétrateur tungstène	Explosif et charge creuse	Inerte	Inerte	Inerte	Inerte
Type de douille	Combustible		Combustible		Inerte	
Type de TPA	Combustible à initiation électrique		Combustible à initiation électrique		Inerte	
Type de poche	Double base	Simple base	Simple base	Simple base	Simple base	
Masse de poudre (kg)	8,3	5,8	7,8	5,8		
Dispersion en état type (m)	< 0,2 jusqu'à 3 000 m	< 0,25 jusqu'à 2 000 m	< 0,2 jusqu'à 2 000 m	< 0,25 jusqu'à 2 000 m		
Portée (m)	4 000	2 500	3 000	2 000		
Efficacité de perforation	Clés homologues, composés et réactifs	Clés OTAN homologues, simple et triple char blindé				

Conditionnement : emballage individuel polyéthylène puis palettes à 12 ou 20 emballages.

Notes
Production en série. En service dans l'armée française et à l'étranger.

Présentation des munitions de Giat dans l'édition 2000

● ● ●

d'uranium appauvri américaine, ce qui fait que, probablement, aucune munition de ce type à l'uranium appauvri n'a pu être exportée par la France. Au cours des deux décennies précédentes (de 1970 à 1989), l'Arabie saoudite, le Brésil, l'Espagne, la Grèce, l'Irak, le Liban, la Libye, le Nigeria, le Pakistan et le Venezuela ont également acquis des chars français AMX-30. On pourrait imaginer que l'Espagne et la Grèce, tous deux membres de l'Otan, aient pu, par la suite, s'approvisionner en munitions à l'uranium appauvri auprès de Giat Industries : c'est peu vraisemblable et aucun document public n'atteste une éventuelle exportation, mais cela reste à vérifier.

La question de l'utilisation par les chars français engagés dans la coalition contre l'Irak en 1991 ne se pose pas puisque ce type de munitions n'avait pas encore été en production en France et que la licence d'exportation de 1979 des trente pénétrateurs américains de 105 mm excluait cette possibilité. Par contre, aucune indication ne nous est connue sur le nombre de pénétra-

teurs APFSDS-T OFL 105 E2 qui ont été fabriqués par Giat Industries et acquis par l'armée de terre française.

La seconde munition à l'uranium appauvri fabriquée par Giat Industries est le modèle de 120 mm APFSDS-T OFL 120 F2. Sa production a été lancée en 1996 et elle est capable de percer un blindage de 640 mm à 2 000 mètres⁶². La masse du projectile (pénétrateur et sabot, voir schéma) est de 7,8 kilos⁶³. Elle est l'un des modèles de munitions qui équipe le char Leclerc. La présentation de cette munition à l'uranium appauvri a été supprimée dans l'édition 2000 des *Matériels français de défense terrestre*.

Selon une information confirmée par le ministre de la défense, Alain Richard, cette munition a été fabriquée à 60 000 exemplaires⁶⁴ : les pénétrateurs ont été usinés par la SICN Anancy et le reste de la munition a été conçu et assemblé à l'usine Giat Industries de Salbris, avant sa fermeture définitive qui est prévue pour la fin de l'année 2000.

62) *Jane's Ammunition Handbook 1999-2000*, pp. 205-206.

63) *Matériels français de défense terrestre*, op. cit., p. 172.

64) Assemblée nationale, *Compte-rendu analytique officiel*, 3^{ème} séance du vendredi 6 novembre 1998, p. 7.





• • •

Si l'on effectue une évaluation approximative des quantités d'uranium appauvri utilisées pour la fabrication des pénétrateurs des munitions des chars Leclerc (environ 7 kg par pénétrateur), on arrive à 420 tonnes et pour peu qu'on évalue à la même quantité l'uranium utilisé pour les munitions du char AMX-30, on peut estimer que les 1 000 tonnes d'uranium appauvri importées par la SICN des États-Unis ont été suffisantes pour constituer le stock de ces munitions construites par la France.

À notre connaissance, la munition à l'uranium appauvri du char Leclerc n'a pas été utilisée dans un conflit et elle n'a pas été exportée. En effet, bien que quelques chars Leclerc aient été mis à la disposition du contingent français de la Kfor au Kosovo, il est peu vraisemblable qu'on les ait équipés de munitions à l'uranium appauvri. De plus, le char Leclerc n'étant exporté qu'aux Émirats Arabes Unis, les munitions fournies ne peuvent être en uranium appauvri, en conformité avec les restrictions de la licence d'exportation américaine de 1993.

4 — Les essais de munitions à l'uranium appauvri en France

Si ces munitions n'ont pas été utilisées dans le cadre d'un conflit, des tirs d'essais ont par contre été effectués sur deux sites militaires français. Les premières informations sur ces essais concernent principalement ceux des munitions du char Leclerc. Ainsi, en 1994, la revue officielle de la Délégation générale pour l'armement (DGA), *L'Armement*, signale que le char Leclerc tirerait des projectiles flèches en tungstène ou en uranium appauvri⁶⁵.

Deux ans auparavant, un document conjoint DGA-Giat Industries signalait que l'Établissement technique de Bourges (DGA) assurait la définition, la mise au point et la production de la partie artillerie du char Leclerc⁶⁶.

Le site d'essais de la DGA de Bourges

Les essais de munitions ont donc eu lieu à Bourges, si bien qu'en 1994, l'Observatoire national des déchets radioactifs de l'Andra (Agence nationale des déchets radioactifs) consacrait une page à l'Établissement technique de Bourges (ETBS) pour décrire les déchets produits par ces essais. Toutes les informations fournies par *l'Inventaire Andra* proviennent de « l'exploitant », c'est-à-dire, dans le cas de Bourges, de l'ETBS.

La fiche de *l'Inventaire 1994* de l'Andra⁶⁷ mentionne qu'il s'agit de « déchets résultant de tirs d'essais d'obus-flèches à l'uranium appauvri ». Ces déchets, en juin 1993, étaient constitués de :

- 1/ morceaux de flèches : 160 kg
morceaux de cibles et ferrailles diverses : 1 tonne
filtres : 4 fûts de 200 litres
déchets divers (cendres, boues séchées) : 3 fûts de 200 litres
- 2/ déchets métalliques (blindages, cibles, outillages divers) : environ 150 tonnes

remblais (terre et gravats) provenant d'anciens sites de tirs : environ 2 500 m³

Ces déchets contiennent, selon l'Andra, un nucléide majeur : l'U238 appauvri.

Les éditions suivantes de *l'Inventaire* de l'Andra mentionnent une augmentation de ces déchets si bien qu'en 1998, il y avait notamment 206 kg de morceaux de flèches à l'uranium appauvri d'une activité globale de 2,7 GBq.

L'édition de 1999 comporte une innovation qui ne contribue guère à la transparence. Il faut rappeler, en effet, que les munitions à l'uranium appauvri commencent, à cette époque, à se trouver sous le feu des médias et de l'opinion publique. La fiche consacrée à Bourges, en 1999, ne mentionne plus explicitement les morceaux de flèches à l'uranium appauvri, mais de « déchets métalliques divers » pour 25 GBq et de « déchets divers (terres, gravats, débris) » pour 8 GBq, ces déchets étant contaminés par de l'U238.

L'activité des déchets à l'uranium appauvri sur le site d'essais de Bourges semblait si importante, en 1993, que le site a été curieusement classé, dans *l'Inventaire 1994* de l'Andra, sous le régime administratif des Installations nucléaires de base (INB) sans qu'un numéro lui ait été attribué, ni qu'elle soit désignée officiellement comme Installation nucléaire de base secrète (INBS).

L'année suivante, l'Andra classait le site de Bourges comme « Installation nucléaire intéressant la défense » (INID), puis à partir de 1996, comme Installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE). Cette ICPE, ne comportant pas la mention d'un arrêté préfectoral, relève du décret n° 80-813 du 15 octobre 1980 « relatif aux ICPE relevant du ministre de la défense ou soumises à des règles de protection du secret de la défense nationale »⁶⁸.

Selon une procédure courante en matière de défense nationale et bien qu'il s'agisse du respect des règles de la protection de l'environnement, le décret du 15 octobre 1980 dispense les militaires des obligations de la réglementation ordinaire des ICPE fixée par le décret 77-1133, notamment en ce qui concerne la déclaration et l'inspection de l'installation. Ainsi, les expérimentations de munitions à l'uranium appauvri restent couvertes par le secret défense et, lorsqu'il s'agit de la protection de l'environnement, l'armée reste à la fois juge et partie.

Si l'on remet en perspective ces informations de l'Andra avec l'historique de la production des munitions à l'uranium appauvri français, on comprendra que les déchets trouvés à Bourges proviennent probablement du premier contrat de licence américain pour trente pénétrateurs (102,3 kg) et d'une partie des premiers prototypes de pénétrateurs en uranium appauvri conçus par Cerca grâce au second contrat de licence américain (75 tonnes).

Le site d'essais de la DGA de Gramat

La vitesse initiale (lors du tir) de la munition à l'uranium appauvri (comme pour toute autre munition)

• • •

65) *L'Armement*, n° 42, mai-juin 1994, p. 23.

66) DGA-Giat Industries : dossier de presse "remise du premier Leclerc par Giat Industries à la DGA", 14 janvier 1992.

67) *Inventaire 1994*, Andra, fiche CEN 6, p. 39.

68) *Journal officiel*, ICPE. Textes généraux. Nomenclature, n° 1001-I, 1999, pp. 27-29.



• • •
 contribue, en plus de la matière première employée, à son efficacité militaire et notamment à sa capacité de percer les blindages. La recherche militaire française a étudié cette question, notamment pour pouvoir augmenter les performances des munitions à l'uranium appauvri. Selon les indications techniques, la munition américaine XM774 cédée à la France en 1979 était prévue pour atteindre la vitesse initiale de 1 509 m/s. Par la suite, les munitions de 105 mm et de 120 mm à l'ura-

niem appauvri fabriquées par Giat Industries sont prévues pour atteindre des vitesses initiales, respectivement de 1 525 m/s et de 1 740 m/s.

En 1992, les chercheurs militaires français ont mis au point sur le centre d'études de Gramat (Lot), dépendant de la DGA, une installation spécifique dénommée ATHENA pour étudier l'impact des projectiles à l'uranium appauvri sur des cibles à une vitesse supérieure à 2 500 m/s⁶⁹.

INVENTAIRE NATIONAL DES DECHETS RADIOACTIFS		
FICHE N° CEN 6		
NOM DU SITE : BOURGES	CATEGORIE : DEFENSE NATIONALE	
ETABLISSEMENT TECHNIQUE DE BOURGES		
REGION : CENTRE DEPARTEMENT : CHER COMMUNE : BOURGES SITUATION : Sud-Est de Bourges (3 et 20 km) LIEU DIT : ZERO NORD	PROPRIETAIRE : DELEGATION GENERALE POUR L'ARMEMENT	DESIGNATION : DECHETS SOLIDES DIVERS
DESCRIPTION BREVE : Ferrailles, gravats et déchets technologiques faiblement contaminés par de l'uranium appauvri, produits par les expérimentations et essais.		
REGIME ADMINISTRATIF : ICPE		
ETAT ACTUEL : Hormis les matériaux non encore triés, les déchets sont conditionnés en fûts de 200 litres. Ces fûts sont entreposés dans des locaux fermés. L'ensemble des déchets se trouve dans une zone militaire dont l'accès est réglementé.		
MESURES DE SURVEILLANCE : Les zones et lieux d'entreposage sont signalés comme zones protégées soumises aux règles de la radioprotection. Des contrôles sont régulièrement effectués afin de s'assurer de la non-contamination du site.		
OBSERVATIONS :		
SOURCES D'INFORMATION : ETABLISSEMENT TECHNIQUE DE BOURGES (ETBS)		DATE DE MISE A JOUR : MAI 1999

INVENTAIRE NATIONAL DES DECHETS RADIOACTIFS			HA	FMA	TFA
FICHE N° MIP 6			VL		X
			VC	X	
NOM DU SITE : GRAMAT	CATEGORIE : DEFENSE NATIONALE				
CENTRE D'ETUDES					
REGION : MIDI-PYRENEES DEPARTEMENT : LOT COMMUNE : GRAMAT LIEU DIT : "BEDES"	PROPRIETAIRE : DELEGATION GENERALE POUR L'ARMEMENT	DESIGNATION : MATERIAUX SOLIDES CONTAMINES PAR DE L'URANIUM APPAUVRI. SOURCES SCHELLES USEES.			
DESCRIPTION BREVE : 1- Déchets produits par les activités des sites d'essais où sont réalisées des expérimentations de balistique mettant en oeuvre de l'uranium appauvri. 2- Sources radioactives usées, sous forme scellée et non scellée, en attente de retour au fabricant.					
REGIME ADMINISTRATIF : ICPE.					
ETAT ACTUEL : Entreposage dans des locaux en enceinte militaire.					
MESURES DE SURVEILLANCE : Accès contrôlé.					
OBSERVATIONS :					
SOURCES D'INFORMATION : CEG (Centre d'Etudes de Gramat)		DATE DE MISE A JOUR : AVRIL 1998			

69) Info DGA, n° 49, octobre 1992, p. 14.



•••

Ces expériences, différentes de celles effectuées à Bourges, consistent à étudier un aspect bien connu de la course aux armements qui se présente traditionnellement sous la forme de la compétition entre l'épée et la cuirasse, entre l'attaque et la défense... À Gramat, on a donc voulu vérifier les performances des munitions à l'uranium appauvri arrivant à très grande vitesse sur des cibles, constituées elles aussi d'uranium appauvri. Il fallait étudier le « piège » des plaques de blindages utilisées par certains fabricants de chars qui sont conçues de façon à absorber le choc de la munition à uranium appauvri, réduisant ainsi son efficacité.

Il ressort de ces expériences que la DGA a utilisé à Gramat de l'uranium appauvri, tant pour les projectiles que pour les cibles. Cette utilisation est confirmée pour la première fois par l'*Inventaire 1995* de l'Andra qui signale⁷⁰, concernant ces expérimentations :

« 1/ *Matériaux solides contaminés et uranium appauvri*

- aciers et céramiques : 100 fûts de 200 litres soit environ 25 tonnes
- polyéthylène : 20 caisses, soit 6,5 tonnes
- aciers : 50 tonnes
- déchets d'aciers et déchets technologiques (matières plastiques) 100 fûts de 200 litres
- uranium appauvri (récupération des projectiles après tir) : 40 kg

2/ *Déblais contaminés*

- terre et déblais de construction (blocs de ciment) à forte proportion de terre argileuse : volume global = environ 1000 m³. »

Tous ces déchets sont présentés comme contaminés à l'uranium 238.

Au cours des années suivantes, les expérimentations ont dû se poursuivre puisque les éditions de l'*Inventaire* de l'Andra signalent une augmentation du tonnage des matériaux contaminés à l'uranium appauvri. À partir de 1998, la fiche Andra sur le site de Gramat est plus succincte et ne permet pas de savoir si les déchets accumulés au cours des expériences des années précédentes ont été transférés ailleurs. De plus, cette même année, le centre d'études de Gramat devient une ICPE sous régime militaire, comme ce fut le cas pour le centre d'essais de Bourges. Le secret militaire s'abat si bien sur Gramat que l'Andra, à partir de 1999, ne consacre plus de fiche à cette installation, mais mentionne seulement Gramat dans une liste des « petits producteurs ».

On pourra s'étonner que seulement quarante kilos de flèches à l'uranium appauvri aient contaminé une aussi importante quantité de matériaux. En réalité, selon la description des expériences effectuées à Gramat, il est évident que les munitions à l'uranium appauvri utilisées ont été « volatilisées » au moment de l'impact sur les cibles et que les aérosols ainsi produits ont contaminé des tonnes de matériaux. Les « projectiles après tir » ne sont probablement que les fragments restants ou le résultat de tirs ratés. C'est d'ailleurs ce que laisse entendre l'Andra dans son édition 1998, pré-

cisant que les quarante kilos en uranium appauvri sont des « projectiles récupérés après tir et coups non tirés ».

Ajoutons également qu'on ignore si les déchets ainsi produits à Gramat (comme à Bourges) restent stockés sur place ou s'ils ont été transférés au site de stockage de l'Andra, à Soullaines.

G – Les transferts internationaux de munitions à l'uranium appauvri

Ce rapport traite principalement de la production des munitions à l'uranium appauvri. Quatre pays ont été identifiés comme producteurs : les États-Unis, le Royaume-Uni, la France et la Russie. Mais les autres puissances disposant d'installations d'enrichissement d'uranium (Chine, Israël, Inde, Pakistan) peuvent également avoir utilisé le sous-produit de cette production – l'uranium appauvri – pour fabriquer des munitions antichars.

Ce rapport a également noté que les États-Unis, vraisemblablement premiers producteurs de munitions à l'uranium appauvri, avaient mis à condition l'exportation de la matière première : le Royaume-Uni et la France, premiers bénéficiaires des exportations d'uranium appauvri américain (licences d'exportation accordées à *Nuclear Metals Inc.*, aujourd'hui *Starmet*), pouvaient exporter les munitions fabriquées uniquement vers les pays de l'Otan, le Japon, l'Australie et la Nouvelle-Zélande. On peut penser que les États-Unis se soient appliqués la même règle. Il est donc possible que les pays de l'Otan, le Japon, l'Australie ou la Nouvelle-Zélande aient importé des munitions à l'uranium appauvri mais selon nos informations, ces pays n'ont pas fabriqué eux-mêmes de telles munitions.

Ajoutons également que la publication *Jane's Ammunition Handbook* habituellement bien informée, mentionne dans la description de pénétrateurs à l'uranium appauvri que « l'usage de pénétrateurs à l'uranium appauvri n'est pas permis en Europe pour des raisons environnementales ou autres... »⁷¹ Nous n'avons pas trouvé de document confirmant cette interdiction d'utilisation en Europe, mais ce commentaire du *Jane's* est à mettre en parallèle avec l'utilisation par l'US Air Force de munitions à l'uranium appauvri dans le conflit du Kosovo⁷²... C'est bien connu : en cas de guerre, les règles de bonne conduite que s'appliquent les États en temps de paix n'ont plus cours.

D'autre part, le *Jane's Ammunition Handbook*, généralement bien informé, mentionne des versions différentes pour chaque type de munition, dont une seule comporte un pénétrateur à l'uranium appauvri, les autres ayant un pénétrateur en tungstène ou en une autre matière. Le *Jane's* précise même la version de pénétrateur des munitions antichars en service dans chaque pays. À notre avis, si un pays a acquis des chars Abrams américains (c'est le cas de l'Arabie saoudite et de l'Égypte qui disposent de chars Abrams M1A1, par exemple), on ne peut pas en conclure systématiquement qu'il a acquis par la même occasion des munitions à l'uranium appauvri.

••••••••

70) *Inventaire*, Andra, fiche n° MIP 6.

71) *Jane's Ammunition Handbook 1999-2000*, p. 196.

72) Selon Arnaud Grellier ("Le syndrome des Balkans", in *L'Express* du 20 juillet 2000, p. 26), l'Otan a reconnu avoir tiré quelque 31 000 balles à l'uranium appauvri durant l'intervention contre la Serbie en 1999.

•••



• • •

Il est probable que les bases militaires américaines à l'étranger disposent de munitions à l'uranium appauvri. Ce serait le cas de la Corée du Sud où, selon *International Action Center*, l'*US Nuclear Regulatory Commission* a autorisé l'armée de terre américaine à disposer de ces munitions⁷³. De même, nous avons signalé que les États-Unis avaient tiré par erreur des munitions à l'uranium appauvri sur une île proche d'Okinawa. En 1996, le ministre de la défense des Pays-Bas a confirmé la présence de chars américains aux Pays-Bas contenant de l'uranium appauvri⁷⁴.

La question des exportations des munitions à l'uranium appauvri porte donc principalement sur celles qui auraient été exportées par les quatre producteurs iden-

tifiés. La *Campaign Against Depleted Uranium*, créée à Manchester en janvier 1999, annonce qu'« *approximativement dix-sept pays auraient actuellement des munitions à l'uranium appauvri dans leurs arsenaux* »⁷⁵. Une liste de quinze pays est donnée par cette organisation : Royaume-Uni, États-Unis, France, Russie, Grèce, Turquie, Israël, Arabie saoudite, Bahrain, Égypte, Koweït, Pakistan, Thaïlande, Irak et Taiwan. Nous notons que plusieurs de ces pays ne correspondent pas aux critères d'exportation exigés par les États-Unis.

Pour toutes ces raisons, et jusqu'à plus ample information, nous estimons que la liste des États, ayant dans leur arsenal, des munitions à l'uranium appauvri est plus réduite qu'on l'affirme couramment.

Conclusions et recommandations

Après avoir, à plusieurs reprises, exonéré les munitions à l'uranium appauvri de tout risque particulier, le ministre de la défense français, Alain Richard, sous la pression de l'opinion et d'anciens combattants français de la guerre du Golfe a déclaré qu'il était prêt « *à examiner la situation des militaires qui prétendent être tombés malades à la suite de leur participation à la guerre du Golfe* »⁷⁶. Ce réexamen est tout à fait nécessaire et rejoint les propositions de la mission d'information parlementaire sur le contrôle des exportations d'armement dirigée par le député Jean-Claude Sandrier, qui souhaite « *que le point soit fait de toute urgence sur la radioactivité de ces munitions et que des normes excluant toute radioactivité soient imposées, ou sinon que leur fabrication et leur utilisation soient interdites* »⁷⁷.

Élargir le débat à la production et aux essais

Ce rapport veut élargir le débat concernant la production et les essais de ces munitions. On aura constaté que la production, comme les expérimentations qui ont été réalisées tant par les services des ministères de la défense américain, britannique et français, ont provoqué des déchets et des pollutions et qu'on allègue même, en Écosse, de graves conséquences sur la santé des populations vivant au voisinage des sites d'essais de ces munitions. Malgré les débats sur les conséquences de l'utilisation de ces armes à l'uranium appauvri, la production continue, notamment aux États-Unis où des commandes sont en cours de fabrication.

Des sites d'essais sous haute surveillance

Comment se fait-il qu'on donne toute assurance sur l'innocuité de l'emploi des munitions à l'uranium appauvri en Irak, au Kosovo et en Serbie alors que sur les sites d'expérimentations de ces mêmes munitions, aux États-Unis, au Royaume-Uni et en France, on constate que des déchets radioactifs ont été produits et que les restes de munitions, les terrains et les cibles touchés par ces tirs d'essais sont considérés comme contaminés ? Rappelons, en effet, que pour éviter tout contact inconsidéré avec ces « *déchets radioactifs* » l'Andra, pour la France, signale que les sites et dépôts

de déchets à l'uranium appauvri à Bourges et à Gramat sont clos et situés dans des enceintes surveillées. La contradiction est flagrante entre le régime draconien auquel sont soumis les sites d'expérimentation des pays producteurs de munitions à l'uranium appauvri et les espaces immenses laissés sans surveillance particulière, en Irak comme en ex-Yougoslavie, où ont été déversés des centaines de tonnes de ces mêmes munitions.

Une matière « nucléaire » dans une munition « conventionnelle »

Une autre contradiction apparaît concernant l'uranium appauvri. Aux États-Unis comme en France, ce sous-produit de l'industrie nucléaire est traité comme une matière nucléaire avec les précautions d'usage. Ainsi, le CEA et Cogéma ont mis en place un circuit spécifique de l'uranium appauvri entre leurs diverses installations⁷⁸ et les stocks sont entreposés en fûts selon les règles très précises de la sécurité nucléaire. Par contre, lorsque cet uranium appauvri est utilisé dans les munitions, les autorités militaires déclarent qu'il s'agit d'armes conventionnelles qui ne nécessitent aucune précaution particulière, notamment lorsqu'elles sont employées sur les champs de bataille.

Secret militaire sur la production et les essais

En France, les autorités militaires et les industriels de l'armement, contrairement aux affirmations officielles de transparence et de réexamen du dossier, font tout pour accroître l'opacité. Nous avons même noté que la dénomination anodine « *staballoy* » avait été donnée à l'uranium appauvri par les industriels de l'armement pour camoufler la présence de ce matériau dans leurs fabrications. Ce rapport montre, de plus, que Giat Industries, principal producteur de munitions à l'uranium appauvri, a supprimé dans tous ses documents, la mention de ce type de production. En outre, les deux services de la Délégation générale pour l'armement (ETBS de Bourges et CEG de Gramat), ont, non seulement apposé le secret militaire sur leurs sites d'essais, mais ne fournissent plus à l'Agence nationale des

73) Site internet de International Action Center, www.iacenter.org.

74) *Volkskrant*, 24 janvier 1996.

75) Cadu, document d'invitation à la conférence internationale contre l'uranium appauvri qui se tiendra les 4-5 novembre 2000, à Manchester. Site internet : www.cadu.org.uk.

76) Jean-Dominique Merchet, "Le syndrome du Golfe en observation", *Libération*, 21 juillet 2000.

77) *Rapport de la mission d'information sur le contrôle des exportations d'armement*, op. cit., p. 72.

78) *Les déchets nucléaires militaires français*, op. cit., pp. 289-293.



•••

déchets radioactifs d'informations précises sur la contamination des sites d'expérimentation des munitions à l'uranium appauvri.

Du béryllium dans les munitions à l'uranium appauvri

Une attention toute particulière doit être portée à l'utilisation du béryllium dans ces munitions à l'uranium appauvri. Si cette utilisation devait être confirmée, des dispositions immédiates devraient être prises pour interdire ces munitions et pour sanctionner les responsables de leur production. En effet, la toxicité chimique du béryllium est suffisamment connue et la fabrication de telles munitions peut être considérée comme en contravention à la convention sur les armes chimiques ratifiée par tous les pays producteurs de munitions à l'uranium appauvri.

Nécessité d'une commission d'enquête

Ces carences dans la transparence nécessitent la mise en place d'une commission d'enquête indépendante ou parlementaire qui devra aborder tous les aspects des munitions à l'uranium appauvri depuis les essais et la production jusqu'à leurs effets sur la santé et l'environnement. Le secret défense qui commence à couvrir la production de ces armes devra être levé. En effet, l'une des conclusions de ce rapport est de montrer que le secret couvre probablement d'autres productions et recherches militaires sur l'utilisation de l'uranium appauvri.

Appliquer le principe de précaution

Le réexamen proposé par le ministre de la défense doit donc s'étendre aux conditions de production et d'essais des munitions à l'uranium appauvri. Le principe de précaution si souvent avancé en d'autres domaines devrait être appliqué à des productions militaires dont les effets sur la santé et l'environnement peuvent perdurer pendant des générations.

L'« utilité » des munitions à l'uranium appauvri : militaire ou économique ?

Sur un plan strictement militaire, il resterait à examiner si ces munitions à l'uranium appauvri sont réellement d'une « utilité » militaire indispensable : les munitions antichars au tungstène ou avec d'autres alliages ne peuvent-elles pas remplir le même rôle ? Les raisons économiques — faible coût de l'uranium appauvri en comparaison avec celui du tungstène — n'est-il pas la principale raison de l'utilisation de ce matériau dans les munitions antichar ? Si tel était le cas, le coût réel de l'utilisation des munitions à l'uranium appauvri n'a probablement pas été évalué en tenant compte d'une part de leurs effets sur la santé (les milliers de vétérans américains actuellement soignés dans le cadre du « syndrome de la guerre du Golfe », les effets sur les populations en Irak et en ex-Yougoslavie...), et d'autre part du fait des immenses territoires contaminés qu'il faudra probablement dépolluer et des déchets à stocker.

Vers une interdiction des munitions à l'uranium appauvri

Il peut être paradoxal d'envisager l'interdiction de telle arme plutôt que celle de telle autre, mais c'est un des principes du droit de la guerre, fixé dans les Conventions de Genève auxquelles la France et les autres pays producteurs de munitions à l'uranium appauvri ont adhéré. De même, l'interdiction des munitions à l'uranium appauvri pourrait s'appuyer, en droit international, sur 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* », conclue à Genève le 10 octobre 1980.

Propositions pour un traité international

Ramsey Clark, ancien ministre américain de la justice a lancé un appel international contre les armes à l'uranium appauvri en ces termes : « *Les armes à l'uranium appauvri représentent une menace inacceptable pour la vie, une violation de la loi internationale et une atteinte à la dignité humaine. Pour sauvegarder le futur de l'humanité, nous exigeons l'interdiction internationale inconditionnelle de la recherche, de la fabrication, des essais, du transport, de la possession et de l'utilisation d'uranium appauvri à des fins militaires. De plus nous exigeons que toutes les armes à l'uranium appauvri et tous les déchets radioactifs soient immédiatement isolés et stockés, que l'uranium appauvri soit reclassé « substance radioactive et à risque », que les zones contaminées soient nettoyées et que les soins médicaux appropriés soient donnés à ceux qui ont été exposés.* »⁷⁹

En France, la députée Anne-Marie Idrac, dans une question écrite au ministre de la défense, a déclaré que la France « *s'honorait en préconisant l'élaboration d'un traité mondial contre l'emploi des projectiles en uranium, traité qui pourrait être calqué sur le traité "antimines", et en mettant en œuvre l'arrêt dès maintenant de la fabrication de ces engins* »⁸⁰.

Sur le plan international, il existe également une résolution de la Commission des droits de l'Homme des Nations unies (Genève) condamnant les armes à l'uranium appauvri⁸¹, une proposition de loi belge d'interdiction des armes à uranium appauvri⁸² et une proposition de résolution du Parlement européen visant l'interdiction de l'usage d'armes à uranium appauvri⁸³.

Nous appuyons ces propositions en ajoutant que, comme pour les mines antipersonnel, la destruction des stocks de munitions à l'uranium appauvri doit être explicitement mentionnée dans le texte d'un futur traité international. Dans le processus qui a conduit à l'adoption du traité d'Ottawa sur l'interdiction des mines antipersonnel, l'identification des mines, de leurs producteurs et des sites de dispersion a largement contribué à la mise en place du système de contrôle et de vérification. Ce rapport, centré sur la production des munitions à l'uranium appauvri, se situe dans le même type de démarche. ▲

79) Cité dans *L'Humanité Hebdo* du 11 avril 1999, p. 21.

80) *Journal officiel*, AN Questions, 5 juin 2000.

81) Résolution 1996/16.

82) Martine Dardenne, sénatrice Écolo, Proposition de loi modifiant les articles 3, 4 et 22 de la loi du 3 janvier 1933 relative à la fabrication, au commerce et au port des armes et au commerce des munitions, en ce qui concerne l'interdiction des armes à uranium appauvri, 1^{er} juin 1999.

83) Paul Lannoye, au nom du groupe des Verts au Parlement européen, Proposition de résolution visant à interdire l'usage d'armes à uranium appauvri, non daté.

Annexes

Annexe I

Pollution à l'uranium appauvri lors du crash du Boeing d'El Al en 1992 à Amsterdam

Les dangers de l'utilisation d'uranium appauvri dans l'industrie aéronautique apparaissent clairement lors des suites de cet accident d'aviation. La plupart des informations ci-après proviennent d'un rapport de la Fondation Laka des Pays-Bas analysant les conclusions d'une enquête du Parlement hollandais sur cet accident publiée en 1999¹.

La présence d'uranium appauvri dans les structures du Boeing est attestée par Paul Loewenstein, directeur technique et vice-président de la société américaine Nuclear Metal Inc. (couramment désignée sous le nom de Starmet) et fournisseur en uranium appauvri de Boeing. Paul Loewenstein a même affirmé que de grandes pièces en uranium peuvent s'oxyder rapidement et soutenir une combustion lente lorsque la chaleur de l'air atteint environ 500 degrés Celsius. Lors d'un incendie, la possibilité de dispersion de particules d'uranium appauvri dépend de plusieurs facteurs : la température, l'éventualité, pour les fragments d'uranium, d'être en présence d'oxygène (en fait si ces fragments sont directement atteints par l'incendie), la vitesse du vent. Dans le cas d'un feu de carburant où la température dépasse de beaucoup les 500 °C, il est clair que les structures qui entourent les pièces en uranium appauvri sont également brûlées.

Ces détails techniques sont importants, car, après l'accident les responsables officiels ont reconnu que le Boeing contenait 390 kilos d'uranium appauvri. El Al a précisé qu'au cours des opérations de maintenance sur cet avion, 45 kg sur un total de 435 kg d'uranium appauvri avaient été remplacés par du tungstène. Cependant, en 1998, après enquête, il est apparu que la quantité totale d'uranium appauvri au moment du crash était de 282 kg au lieu des 390 kg annoncés. Mais, après le crash, les quantités d'uranium appauvri retrouvées sont loin de faire le compte : la KLM en a retrouvé immédiatement après 90 kg, puis un morceau de contrepoids de 37 kg et un autre fragment de 3 kg ont été retrouvés. Ce sont probablement plus de 150 kg d'uranium appauvri qui se sont consumés lors de l'incendie.

Les autorités hollandaises n'ont reconnu la présence d'uranium appauvri que trois jours après le crash, mais elles ont affirmé qu'il ne pouvait pas y avoir eu de combustion des pièces en uranium appauvri. Une nouvelle expertise a cependant été commanditée et les conclu-

sions, s'appuyant sur une étude de l'armée de terre américaine confirmait que l'uranium appauvri, sous une température comprise entre 350 et 600°, pouvait s'oxyder et se disperser en fine poudre. À très haute température, les contrepoids pouvaient s'oxyder complètement.

La Commission d'enquête parlementaire hollandaise a reconnu que, selon toute probabilité, des particules d'uranium appauvri ont été inhalées par les sauveteurs et les populations environnantes. La Commission est néanmoins prudente : elle estime qu'il est peu probable que cet empoisonnement par l'uranium ait touché un grand groupe de citoyens et de sauveteurs.

On sait cependant qu'à la suite de ce crash, 850 habitants du quartier où le Boeing s'était écrasé ont dû être traités pour des « *maladies inhabituelles* »². Ce « *désastre après le désastre* » comme l'appelle la Fondation Laka est une triste illustration des utilisations de l'uranium appauvri tant pour les besoins industriels que pour des besoins militaires.

Et le crash du Concorde à Roissy ?

Plusieurs informations que nous avons citées dans ce rapport peuvent laisser penser que des éléments en uranium appauvri ont pu être retirés des décombres de la catastrophe :

- les deux sociétés françaises qui usinent des pièces à l'uranium appauvri (SICN et Cerca) attestent qu'elles sont fournisseurs de pièces pour l'aéronautique et Cerca présente deux compagnies aériennes françaises Air France et UTA comme ses clients ;
- l'Andra suggère d'ajouter dans son inventaire des sites contenant des déchets radioactifs d'ajouter les ateliers de maintenance aéronautique où se trouve de l'uranium appauvri ;
- le société américaine Starmet, principal fournisseur de produits à l'uranium appauvri, citait encore en 1999, ses activités pour la construction aéronautique.

Une enquête devrait être diligentée pour vérifier cette éventuelle présence d'uranium appauvri dans les structures du supersonique. Comme pour le crash d'Amsterdam, des expertises médicales devraient être réalisées auprès des sauveteurs et des personnels qui ont participé aux opérations de déblaiement de l'épave. ▲

.....
1) *A Loaded Flight*
(en hollandais),
Parliamentarian Inquiry
Commission Aircrash
Bijlmermeer,
22 avril 1999.

2) *Charlie Hebdo*,
31 mars 1999. À la suite
de ce crash, 850 habitants
du quartier où le Boeing
s'était écrasé ont dû être
traités pour des
« *maladies inhabituelles* ».





Annexe II

Le béryllium

Le béryllium est un métal fragile et peu ductile¹. Son module d'élasticité à la traction (30 000 kg/mm²) est encore plus élevé que celui du tungstène. L'information sur la consommation du béryllium métallique a toujours été restreinte en raison de ses applications militaires, notamment pour son utilisation dans les têtes nucléaires et dans les systèmes de guidage des missiles². Aux États-Unis, on estimait, en 1992, que 20 % de la consommation totale de béryllium se fait sous forme de métal pour des applications militaires et spatiales. Mais le béryllium, principalement en alliage avec du cuivre, est également utilisé dans l'industrie nucléaire, dans les composants électroniques³...

La capacité de production mondiale de béryllium était de 603 tonnes en 1989, dont 360 tonnes pour les seuls États-Unis. À cette même date, en Europe occidentale, le Portugal est le principal producteur avec trois tonnes, tandis que l'URSS en produisait soixante-dix-sept tonnes. Selon un document américain datant de 1989, la France était le principal importateur de béryllium métallique ou d'alliages de béryllium des États-Unis⁴.

Applications

Le béryllium possède des particularités qui lui ont fait jouer un rôle important dans la physique moderne. Il est de tous les métaux celui qui absorbe le moins les rayons X (17 fois moins que l'aluminium). L'alliage à 62 % de béryllium et 38 % d'aluminium, à module d'élasticité élevé, s'emploie dans les missiles. C'est également le métal qui a la plus faible section de capture des neutrons thermiques (0,009.10-24 cm²) ; cela joint à sa faible densité et à sa faible masse atomique, en fait un excellent modérateur de neutrons, concurrent de l'eau lourde et du graphite. Le béryllium est, en raison de ces propriétés, utilisé comme réflecteur de neutrons dans les têtes nucléaires. En France, les expérimentations liées à cette utilisation particulière ont été réalisées principalement à Moronvilliers, mais les centres d'études du CEA de Vaujours, de Limeil et de Bruyères-Châtel ont participé à la mise au point de ces éléments en béryllium.

Le béryllium peut aussi servir au gainage de l'uranium en raison de sa bonne résistance mécanique à chaud, jointe à un faible coefficient d'absorption (11.10-4 cm-1 contre 28 pour le magnésium et 130 pour l'aluminium).

Il est probable que les pointes des pénétrateurs des munitions à l'uranium appauvri sont gainées avec un alliage béryllium aluminium. Aux États-Unis, la principale entreprise qui fabrique et commercialise (y compris à l'exportation) de l'uranium appauvri pour les pénétrateurs des munitions antichars (*Starmet*, Concord Massachusetts, anciennement *Nuclear*

Metals Inc.) produit également des alliages de « béryllium et d'aluminium pour des composants militaires »⁵.

Toxicité du béryllium et de ses composés

Le béryllium et ses composés, tout particulièrement l'oxyde BeO, sont considérés comme faisant partie des produits chimiques les plus dangereux que l'on connaisse. Toute manipulation de ces produits comporte un risque d'accident très grave. Les poussières, fumées, aérosols pouvant contenir du béryllium pénètrent dans les poumons et déclenchent des fibroses pulmonaires du même type que la silicose. Les premiers de ces accidents datent de 1930, et la maladie n'a été bien étudiée que depuis 1950 environ. Pour éviter toute inhalation de poussières, on stocke les produits en petites quantités dans des récipients incassables, le verre étant proscrit. Les opérations de manipulation doivent être toujours effectuées en boîte à gants, le port d'un masque étant recommandé. Les vêtements de travail doivent être lavés sur place et toute personne qui pénètre dans un laboratoire où l'on manipule du béryllium doit se doucher avant d'en sortir. La concentration maximale supportable pour une journée de travail de huit heures est inférieure à 2.10-6 g par mètre cube d'air. Les composés les plus dangereux, outre l'oxyde, semblent être le sulfate, le chlorure, le fluorure et l'hydroxyde. Le béryl est totalement inoffensif, car il n'est pas solubilisé par les acides des tissus vivants.

Risques et incidents concernant le béryllium connus en France

Contamination à Moronvilliers

En 1979, la Direction des applications militaires du CEA (Dam) projetait de faire des tirs au Polygone d'essais de Moronvilliers l'année suivante avec du béryllium selon des charges explosives variables, en cuve, en puits, et à l'air libre. Pour commencer, elle s'orientait vers une expérimentation à l'air libre⁶. Le Comité d'hygiène et de sécurité du Centre d'études de Vaujours-Moronvilliers a refusé ces essais à l'air libre, et il semble qu'ils n'ont pas eu lieu⁷. Cependant, la Dam a effectué en 1980 des tirs avec béryllium en cuves et en puits.

Avant d'effectuer ces tirs, la direction de ce centre du CEA a décrit les expériences prévues. Deux expériences mettraient en œuvre 40 g de béryllium, 600 g d'uranium, et 3 kg d'explosif et seraient effectuées dans les cuves S14 et S15 maintenues sous vide et entourées d'une deuxième enceinte. Après les expérimentations, les cuves seraient stockées en l'état, car le nettoyage ne pourrait avoir lieu avant la mise en service d'un bâtiment spécialisé prévue pour la fin de 1980.

.....
1) Une grande partie des informations techniques sur le béryllium proviennent de l'article « béryllium » de Jean Perrotey in *Encyclopédia universalis*.

2) Deborah A. Kramer, « Beryllium, Beryllium Minerals Yearbook - 1989 », in *US DOI*, Bureau of Mines, 1989, p. 181.

3) Judith Chegwidde, *Metals & Minerals Annual Review - 1992*, Société générale de surveillance SA, Minerals Service.

4) Deborah A. Kramer, *art. cit.*, p. 180.

5) *Starmet Corp (STMT), Annual Report*, 14 janvier 2000.

6) CEV, PV du CHS, tenu le 17 décembre 1979, p. 6.

7) PV de la 57^{ème} réunion du CCHS CEA tenue le 10 octobre 1984, p. 8.



• • •

Les expérimentations en puits de douze mètres de profondeur ont également été décrites avant réalisation. Les puits ne seraient pas réutilisés, mais la Dam envisageait la réouverture de celui qui servirait à l'expérimentation préliminaire⁸.

En 1984, la Dam aborde une nouvelle fois la question de tirs de béryllium à l'air libre. Le personnel s'est opposé à nouveau à ces expériences. Ainsi, le représentant CFDT a signalé que les problèmes de décontamination posés par le béryllium étaient totalement différents des problèmes de décontamination classique. Pourtant, cette fois, la Dam a effectué les tirs.

Après ces premiers tirs à l'air libre, l'inquiétude du personnel est flagrante. Ainsi, un syndicaliste FO explique que « *le risque pyrotechnique, aujourd'hui bien maîtrisé à Moronvilliers n'est plus le souci principal des agents qui perçoivent actuellement comme risque majeur le tir de béryllium à l'air libre compte tenu de sa nature hasardeuse (impact sur le milieu ambiant ? quid des faibles doses ?)* »⁹.

Ce débat montre à l'évidence qu'avant de commencer ces tirs, la Dam ne maîtrisait pas leurs effets sur l'environnement. Ainsi les débats en Comité d'hygiène et de sécurité laissent apparaître des questions encore en suspens : le représentant de la CGC pense que le béryllium « devrait » se présenter sous forme d'oxyde puisqu'il aura été chauffé par l'explosion, selon un autre, l'oxyde « devrait » être peu soluble. Après expérience, on a constaté qu'on a pu prélever seulement deux ou trois grammes de béryllium, le reste étant dispersé dans le nuage de l'explosion. L'un des membres du Comité d'hygiène et de sécurité ajoutait même

« *qu'on ne sait malheureusement pas mesurer les concentrations infinitésimales dans l'air lorsqu'elles n'atteignent pas les limites de détection, qui sont déjà très basses. Compte tenu du modèle de diffusion du béryllium dont on dispose et de notre expérience avec l'uranium, on pense que le béryllium ne restera pas en suspension dans l'air de manière durable mais qu'il sera réparti sur une très grande surface de terrain...* »¹⁰

La Dam n'était pas seule à effectuer des essais de béryllium à l'air libre sans en maîtriser les conséquences. En 1988, au moment où le *Department of Energy* américain rédigeait son *Environmental Survey* du site d'essais du Nevada, on commençait pour la première fois à évaluer la contamination au béryllium. Ainsi le rapport signale qu'on n'avait pas pu analyser cette contamination¹¹. Néanmoins, l'Agence de protection de l'environnement (EPA) des États-Unis caractérise le béryllium comme un cancérigène probable.

Décès en Maurienne

En 1992, on a découvert la présence de traces de béryllium sur le site industriel Péchiney de La Praz à Saint-Martin-la-Porte (vallée de la Maurienne en Savoie). Péchiney a reconnu que les usines de La Praz et de Caplypso à Saint-Martin-la-Porte avaient fabriqué du béryllium et des produits dérivés (quelque 250 tonnes) pendant vingt ans, jusqu'à la fin des années 1970. Selon Pechiney, quatorze cas de béryllose, ayant entraîné le décès de trois employés du groupe, ont été recensés jusqu'en 1992 en Maurienne¹². ▲

8) CEV, PV du CHS, tenu 25 février 1980, p. 2, 3, 5. Voir également CEV, PV du CHS, 23 décembre 1980, pp. 4-6.

9) PV de la 61^{ème} réunion du CCHS/CEA, tenue 10 et 11 septembre 1985 au Centre annexe de Moronvilliers, p. 19.

10) *Idem*, pp. 19-20.

11) US Department of Energy, Assistant Secretary for Environment, Safety, and Health, Nevada Test Site, Mercury, Nevada (Washington, DC: Office of Environmental Audit, 1988) pp. 3-42 et pp. 3-66.

12) Philippe Revil, *Le Monde*, 1^{er} août 1992.



Annexe III

Société industrielle de combustible nucléaire

La SICN est une filiale à 100 % de Cogéma. Les actionnaires de Cogéma étaient, fin 1999 : CEA Industries (74,7 %), Total Fina Elf (14,5 %), Erap (7,6 %), Technip (3,2 %).

Deux usines : Annecy (Haute-Savoie) et Veurey-Voroise (Isère)

En 1997, le chiffre d'affaires de SICN s'élevait à 361 millions de francs, dont 18 millions à l'exportation.

En 1998, l'établissement SICN d'Annecy avait un chiffre d'affaires de 91,1 millions de francs (dont 4 millions à l'exportation). Il employait 155 personnes en 1999.

L'usine d'Annecy, seule du groupe Cogéma, dispose d'une fonderie, ce qui lui permet de fabriquer des pièces mécaniques pour diverses utilisations civiles ou militaires.

SICN est une entreprise du cycle du nucléaire civil et militaire : l'usine d'Annecy a fabriqué le combustible à l'uranium métallique des centrales graphite-gaz, des

éléments en uranium appauvri pour les surgénérateurs, des pénétrateurs à l'uranium appauvri pour Giat Industries.

Dès sa première édition de 1993, l'*Inventaire de l'Andra* consacre une fiche RH04 à l'établissement SICN d'Annecy, signalant qu'après l'abandon de la fabrication des éléments combustibles pour la filière graphite-gaz, SICN « travaille sur les applications de l'uranium métal appauvri ». Cette usine a été classée installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) par arrêté préfectoral du 27 janvier 1961, puis par d'autres arrêtés du 24 septembre 1993, du 25 janvier 1994 et du 19 juillet 1994. Ces derniers arrêtés semblent correspondre à la mise en service de nouveaux ateliers où se fabriquaient les pénétrateurs à l'uranium appauvri.

Depuis l'édition 1995, la fiche Andra consacrée à SICN Annecy mentionne que les déchets présents sur le site sont contaminés à l'uranium appauvri (déchets de procédés, huiles et boues de traitement de l'eau)¹. ▲

Compagnie pour l'étude et la réalisation de combustible atomique

La Cerca est une filiale à 100 % de Framatome depuis le 1^{er} janvier 1999. Les actionnaires de Framatome étaient, fin 1999 : Cogéma (34 %), CEA Industries (23 %), État français (20 %), EDF (9 %), Alcatel (8 %), Personnel (6 %).

Les actionnaires de Cerca ont changé. L'entreprise a d'abord fait partie du groupe Péchiney, puis Cogéma a été actionnaire à la hauteur de 49 % jusqu'au 31 décembre 1998.

Cerca a deux implantations : Bonneuil (Val-de-Marne) et Romans (Drôme). En 1998, l'effectif de l'usine de Romans s'élevait à 100 personnes.

Cerca a fourni des pièces en uranium appauvri pour l'industrie aéronautique, notamment pour des avions d'Air France et d'UTA. Cerca a également fabriqué des pièces en uranium appauvri pour les essais et les têtes nucléaires de l'arsenal français.

L'Observatoire de l'Andra, depuis 1997, consacre une fiche à Cerca Bonneuil-sur-Marne (Fiche IPC n° 36) signalant que Cerca « façonnait de l'uranium naturel

jusqu'en 1992 », que les activités se sont arrêtées progressivement et qu'en 1995, la Cerca a décidé du démantèlement de ses installations. En 1999, il restait quelques points de contamination en uranium naturel et environ 100 tonnes de déchets de très faible activité issus du démantèlement restaient sur place en attente d'une filière d'élimination agréée.

Dès sa première édition, en 1993, l'*Inventaire de l'Andra* consacre une fiche à Cerca Romans (Fiche RH17). L'installation Cerca qui est dans la même enceinte que l'entreprise de fabrication de combustible nucléaire FBFC est classée comme installation nucléaire de base (INB n° 63). Les déchets stockés sur place, depuis 1993, dans cette installation sont contaminés par trois isotopes de l'uranium : U234, U235, U238. Curieusement, l'*Inventaire de l'Andra*, depuis son édition 1998, ne mentionne plus que l'INB n° 63 correspond à l'usine Cerca. ▲

.....
1) Lire également le chapitre « Fabrication du combustible des réacteurs plutonigènes. SICN-Annecy », in Bruno Barrillot et Mary Davis, *Les déchets nucléaires militaires français*, Éditions CDRPC, 1994, p. 189 à 195. Lire aussi Mary Davis, *La France nucléaire. Matières et sites*, 1997, p. 208-210 et sur le site internet <http://www.francenuc.org>.



Annexe IV

Uranium appauvri et armes nucléaires

Expériences explosives à Moronvilliers

En 1955, un accord entre le CEA et le Service des poudres a créé le Centre d'études de Vaujours (CEV), situé au nord-est de Paris dans la Seine-Saint-Denis. Au bout de quatre ans le Centre était intégralement tout à fait à la Direction des applications militaires (Dam) du CEA. Depuis sa création, le CEV a effectué des études sur les explosifs et la détonique.

Le polygone d'expérimentation de Moronvilliers (PEM), situé à quinze kilomètres au nord-est de Reims, est rattaché au centre de Vaujours depuis juin 1957. C'est à Moronvilliers que le premier essai non-nucléaire pour le programme de la bombe atomique a été effectué en 1958¹.

En 1971, le CEV occupait un terrain de quelque 44 hectares et le PEM près de 500 hectares².

Les essais froids

Officiellement on n'a jamais fait d'essais nucléaires sur le territoire hexagonal : de telles expérimentations étaient effectuées en des lieux « isolés » considérés comme plus sûrs quant aux conséquences éventuelles sur l'environnement et les populations. Mais on ignore souvent que toutes sortes d'expériences préliminaires ou complémentaires aux explosions strictement nucléaires ont été et sont toujours réalisées en France même sur des terrains « d'expérimentation » appartenant soit au CEA, soit au ministère de la défense.

Nous aurions pu penser que les expériences réalisées en France ne concernaient que les explosifs chimiques qui sont associés aux têtes nucléaires. En fait, des matières nucléaires sont également le sujet d'expériences de détonique : il s'agit, pour les techniciens de la bombe d'analyser comment les matériaux contenus dans les armes nucléaires, notamment métalliques (uranium, béryllium), réagissent lors d'une explosion. Pas de « champignon nucléaire », donc, sur le territoire national mais dispersion de matières nucléaires à l'occasion des activités « explosives » du Centre de Vaujours-Moronvilliers. Ce sont les « essais froids », comme les désignent les techniciens français de la bombe.

Tirs en tous genres à Moronvilliers

Du point de vue de l'environnement, ces tirs sont dangereux parce qu'ils peuvent contaminer l'air, le sol et l'eau. Les explosifs classiques (non-nucléaires) qu'on met en œuvre sont des matières chimiques toxiques. Mais comme on emploie de l'uranium appauvri pour simuler les effets de choc sur le plutonium, les conséquences sont à étudier avec attention.

En 1983, un agriculteur voisin de Moronvilliers a trouvé dans un chemin un morceau d'uranium 238 d'environ 1,3 kg et 15 cm de diamètre. L'origine de ce morceau d'uranium, qui, selon le CEA datait de plus de dix ans, est encore un mystère. Il pourrait provenir hors du site, en particulier d'un avion de l'armée de l'air canadien qui s'était écrasé sur Sainte-Marie-à-Py (près de Suippes). En effet, les avions contiennent souvent de l'uranium appauvri en raison de sa densité³.

Plusieurs documents du Comité d'hygiène et de sécurité (CHS) de Vaujours parlent de l'emploi de l'uranium. La plupart du temps, ils ne signalent pas s'il s'agit d'uranium naturel ou d'uranium appauvri. Cependant, selon un procès-verbal de 1978, la société Cerca réalise la plupart des pièces en uranium utilisées pour les tirs, et ces tirs ont lieu essentiellement à Moronvilliers⁴. La Cerca était spécialisée, parmi ses autres activités, dans l'uranium appauvri et elle travaillait dans le circuit de fabrication et le circuit des résidus de l'uranium appauvri de la Direction des applications militaires du CEA⁵.

À l'usine Pantex aux États-Unis qui travaille sur le même secteur que le centre de Vaujours-Moronvilliers, on a effectué des tirs d'explosifs à l'uranium appauvri à l'air libre. Les chercheurs ont appris que sur ce site, environ 5 % de l'uranium était dispersé en fines particules hors du site, le reste retombait sur le site sous forme de petites particules, de poussières ou de fragments. Après chaque essai, on ramassait les fragments et on les enterrait. Environ 12 % de l'uranium appauvri restait sur le sol⁶. Cet uranium se trouvait sous forme d'oxyde d'uranium, un solide lourd divisé en menus morceaux qui pourrait s'accrocher aux particules de sol. Après un tir, l'oxyde était mélangé dans le sol ou bien il restait à même le sol sauf quand il était transporté par les vents sous forme de poussière ou enlevé par l'eau de ruissellement. L'oxyde d'uranium est relativement insoluble dans l'eau et donc les plantes en absorbent peu⁷.

À Moronvilliers, on a effectué des tirs d'explosifs à l'uranium à l'air libre, et, semble-t-il, en cuves 8. En 1975 au moins, sur certains endroits du site de Moronvilliers, on contrôlait la contamination atmosphérique éventuelle en permanence, d'autres contrôles étaient effectués à l'occasion, dans et autour des zones de tir utilisées. On analysait des échantillons de terre et d'eau recueillis sur l'ensemble du site et autour du site pour mesurer la contamination éventuelle à l'uranium 9. Bien évidemment, les résultats des contrôles et analyses ne sont pas dans le domaine public.

L'uranium pouvait poser un problème à Moronvilliers pendant l'extinction des feux de broussailles qui survenaient à la suite des tirs. On n'autorisait

1) *L'Aventure de la Bombe : De Gaulle et la dissuasion nucléaire (1958-1969)*, Paris, Plon, 1985, pp. 128-29 ; Bruno Barrillot, *Fabrication des armes nucléaires en France*, Lyon, CDRPC, 1991, p. 46.

2) CEV, Direction/sécurité du Travail, Hygiène et sécurité du travail, année 1971, Rapport annuel d'activité, p. 3.

3) « Après Séveso-sur-Aisne », *L'Union*, 9-10 juillet 1983, p. 7 ; voir également « Les mystères du site de Moronvilliers », *L'Union*, 22 mars 1990 ; *Le Monde*, 12 juillet 1983.

4) CEV, PV, tenu 12 mai 1978, p. 5.

5) M. Ambolet, Centre de Bruyères-le-Châtel, *Comment minimiser les déchets*, CEA-Conf-9702, 1988, p. 15.

6) US DOE, *Pantex*, pp. 3-17, 3-39, 3-43.

7) US DOE, *Pantex*, p. 3-39.

8) On a rédigé une consigne provisoire au sujet des tirs à l'uranium en cuve au PEM (CEV, *Rapport annuel sur l'activité du CHS*, 1977, p. 16). C'est probable qu'on effectuait des tirs à l'uranium également en puits, mais nous n'avons pas trouvé des références à de tels tirs.

9) Centre d'études de Vaujours, procès-verbal du Comité d'hygiène et de sécurité, tenu le 6 octobre 1975, pp. 14-15.



... pas les personnels spécialisés du centre à intervenir après un tir avant que le risque de contamination par inhalation ait disparu. Dans les zones de tir, au PEM comme à Pantex, les morceaux d'uranium provenant d'expériences antérieures restaient sous forme d'oxydes. Ces morceaux étaient fréquemment mélangés à de la terre, ainsi, selon le chef du Groupe de protection contre les radiations, ils ne risquaient pas de se retrouver en suspension dans l'air une deuxième fois¹⁰.

La question des feux, discutée au cours de la réunion du Comité d'hygiène et de sécurité du 6 octobre 1975, n'était pas théorique. En effet, en avril 1976 deux tirs ont provoqué des feux de broussailles et de pinèdes. L'un d'entre eux fut si important qu'un représentant CGT/FO a déclaré au CHS qu'il semblait que la sécurité des biens et des personnels n'était plus assurée au PEM¹¹.

Le brûlage des résidus de l'uranium appauvri

Le centre CEA de Bruyères-le-Châtel qui, au moins en 1988, gère l'ensemble des résidus d'uranium appauvri de la Dam, a mis au point une technique de brûlage des résidus d'uranium naturel et appauvri. On employait cette méthode pour se débarrasser de « cer-

tains résidus, comme les sciures provenant du sciage des lingots d'uranium, impossibles à griller à cause de l'huile qui les recouvre et de l'humidité qui généralement les accompagne au niveau du stockage ».

Le brûlage consiste à transformer l'uranium métal en oxyde U3O8 en le brûlant « à l'air libre sur un terrain d'expérimentation doté de points de contrôle permanents où sont prélevés les aérosols par aspiration d'air et par dépôts dans des coupelles ». Le rapport qui décrit ce brûlage ne dit pas où ces opérations sont effectuées mais il est probable qu'elles sont faites à Moronvilliers.

Selon l'auteur du rapport, « les dépôts [c'est-à-dire la contamination] à l'issue d'une campagne de brûlage restent bien inférieurs aux normes en vigueur... La réaction d'oxydation étant exothermique, une auto-combustion s'établit jusqu'au brûlage complet de l'uranium. La poudre d'oxyde est alors récupérée dans des fûts métalliques et acheminée soit pour valorisation de l'U5 contenu, soit pour stockage définitif ». Pendant trois ans, on a traité quinze tonnes de ces résidus¹² mais il est douteux qu'on puisse ramasser toute la poudre d'oxyde. ▲

.....

Extrait de l'article de Mary Davis et Bruno Barrillot, « Les pollutions explosives de la Dam » in Damoclès, n° 60, 1^{er} trimestre 1994

Uranium appauvri et démantèlement des armes nucléaires au Centre d'Études du Ripault

Le Centre d'études du Ripault (CER) a été fondé en 1962 dans les bâtiments d'une ancienne poudrière datant de 1786. Le centre est situé à une quinzaine de kilomètres au sud de Tours. Traversé par l'Indre, il s'étend sur un domaine de 103 hectares sur lesquels sont répartis 80 000 m² de bâtiments, ateliers et laboratoires.

Selon le CEA, « le Centre d'études du Ripault (CER) est un établissement à vocation essentiellement pyrotechnique où sont conçus, développés et mis en œuvre les explosifs chimiques, les dispositifs d'amorçage et les matériaux organiques utilisés par la Direction des applications militaires pour ses recherches, ses expérimentations et ses livraisons aux armées »¹³.

De plus, le Centre « est bien chargé, à l'instar de son homologue de Valduc, près de Dijon, du démantèlement des armes nucléaires obsolètes »¹⁴.

Le démantèlement de certains types d'armements peut créer une source de contamination particulière parce qu'on détruit l'explosif chimique contenu dans les têtes nucléaires par explosion. Si l'explosif est associé à de l'uranium appauvri, il faut les séparer. À l'usine

Pantex, aux États-Unis, où se fabriquent les explosifs chimiques nécessaires aux armes nucléaires, on effectue les mêmes opérations de démantèlement. On fixe la matière à brûler sur une tablette métallique et quand l'explosif est détruit, la pièce de métal tombe à terre et peut être ramassée. Avant que la séparation ne se produise, une partie de l'uranium est dispersée dans l'atmosphère en oxyde d'uranium et/ou tombe à terre sous forme de particules trop fines de ramasser¹⁵.

Ces expérimentations « sensibles » se faisaient sur le « centre de tirs du Ruchard », un terrain militaire situé non loin du centre du Ripault. Il est probable que ces zones de brûlage sont contaminées à la fois par de l'uranium appauvri et des produits chimiques. ▲

.....

Source : Mary Davis et Bruno Barrillot, « Les pollutions explosives de la Dam » in Damoclès, n° 60, 1^{er} trimestre 1994

.....

10) *Idem*, pp. 14-15

11) Centre d'études de Vaujours, procès-verbal du Comité d'hygiène et de sécurité, tenu 14 mai 1976, pp. 4-6.

12) M. Ambolet, *Comment minimiser les déchets*, CEA-Conf 9702, 1988, pp. 4, 10-11.

13) CEA-Dam, *Centre d'études du Ripault*, brochure.

14) *La Nouvelle République du Centre-Ouest*, 3 octobre 1991.

15) US DOE, *Pantex*, pp. 3-13, 3-43, 3-53.



Annexe V

Proposition de résolution du Parlement européen visant à interdire l'usage d'armes à uranium appauvri

*Présentée par Paul Lannoye au nom du Groupe des Verts
au Parlement européen*

Le Parlement européen,

1. Vu la Convention des Nations unies du 10 octobre 1980 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 ;

2. Vu la résolution 1996/16 de la sous-commission des droits de l'Homme des Nations unies condamnant explicitement les armes à uranium appauvri du fait de leur caractère non discriminant ;

3. Considérant que l'uranium appauvri est un toxique chimique et radioactif ;

4. Considérant les effets différés pour la santé et l'environnement d'une dissémination sous forme d'aérosols des différents isotopes de l'uranium dans l'environnement, dissémination qui peut aller jusqu'à des dizaines voire des dizaines de kilomètres du point d'impact et conduit à une contamination irréversible ;

5. Considérant les nombreuses études publiées notamment par les services de l'armée des USA mettant en évidence les risques encourus par les militaires exposés ainsi que par les populations civiles en cas d'utilisation d'armes à uranium appauvri ;

6. Considérant l'utilisation par les troupes américaines et britanniques d'armes à uranium appauvri lors de la guerre du Golfe en 1991 ;

7. Considérant que cette utilisation s'est répétée lors des opérations militaires de l'Otan en Bosnie et aujourd'hui au Kosovo et dans l'ensemble de la Yougoslavie ;

8. Considérant les troubles de santé mis en évidence parmi les vétérans américains de la guerre du Golfe ainsi que parmi leurs descendants (malformations attribuables à la contamination radioactive) ;

9. Considérant la détérioration généralisée de l'état de santé des populations du Sud de l'Irak, exposées aux retombées d'uranium appauvri depuis 1991, le taux de cancers et de leucémies ayant véritablement explosé ;

10. Considérant que plusieurs États membres de l'Union européenne produisent des armes à uranium appauvri, en particulier la France, la Grèce et le Royaume-Uni ;

1. Déclare que l'utilisation des armes à uranium appauvri est en contradiction avec le respect des droits de l'Homme et des générations futures ;

2. Demande à tous les États membres de l'Union européenne et au Conseil de décider l'interdiction de fabrication, de commerce et d'utilisation d'armes à uranium appauvri ;

3. Demande à son président de transmettre la présente résolution au Conseil, à la Commission, au Secrétaire général de l'Otan et au Secrétaire général des Nations unies. ▲



Annexe VI

Proposition de loi modifiant les articles 3, 4 et 22 de la loi du 3 janvier 1933 relative à la fabrication, au commerce et au port des armes et au commerce des munitions, en ce qui concerne l'interdiction des armes à l'uranium appauvri

Martine Dardenne, sénatrice, Écolo

Namur, le 1^{er} juin 1999

1. EXPOSÉ DES MOTIFS

C'est en 1991, lors de la guerre du Golfe, que les forces de l'ONU, et plus particulièrement les forces américaines, ont utilisé des armes à uranium appauvri. En 1995, l'Otan a à nouveau fait usage de telles armes en Bosnie. Actuellement, elle les utilise encore dans les frappes sur l'ex-Yougoslavie et le Kosovo. Un porte-parole du Pentagone a reconnu l'utilisation de ce type de munitions contre les Serbes.

L'uranium appauvri est un produit résultant du processus d'enrichissement de l'uranium naturel, processus nécessaire à la mise au point d'uranium fissile pour les réacteurs nucléaires. Un déchet du nucléaire en somme, mais dont les propriétés conviennent parfaitement à de nombreuses applications civiles et militaires. Grâce, notamment à sa densité 1,7 fois plus élevée que celle du plomb, l'uranium appauvri (DU pour depleted uranium) remplace avantageusement celui-ci et le tungstène dans la fabrication de munitions capables de percer les blindages les plus résistants. C'est ce qui explique que ces armes ont fait leur apparition lors de la guerre du Golfe — on estime qu'au moins 320 tonnes de DU ont alors été lâchées dans la nature — et qu'elles sont utilisées dans l'actuel conflit yougoslave.

Les milieux militaires ont tendance à minimiser la contamination radioactive produite par l'utilisation de ce type d'armement, arguant de la faible radioactivité de l'uranium appauvri. S'il est vrai que l'uranium appauvri, comme l'uranium naturel, n'entraîne qu'un risque faible dans les conditions normales (de température et de pression), il n'en est pas de même à très haute température. En effet, au moment de l'impact, la très haute température transforme instantanément l'uranium appauvri en un nuage de microscopiques particules insolubles d'oxyde d'uranium UO₂ ou UO₃.

Ces particules sous forme d'aérosol peuvent se disperser sur de grandes distances (loin du point d'impact) et risquent d'être inhalées voire ingérées. Or, c'est sous cette forme et par ces voies, que la toxicité de l'oxyde d'uranium est la plus élevée : toxicité chimique, car c'est un métal lourd qui peut s'attaquer à des sites

enzymatiques vitaux pour l'organisme ; toxicité radiologique, car c'est un émetteur alpha qui se fixe et diffusera de longues années dans l'organisme.

On sait aujourd'hui que de nombreux soldats américains et britanniques de la guerre du Golfe ont été accidentellement contaminés. Plusieurs procès opposent ces vétérans à l'État américain.

On sait aujourd'hui que la population irakienne, particulièrement les enfants, souffre de cette contamination : taux de leucémie dix fois supérieur à la normale à l'hôpital de Bassorah, taux très élevé d'enfants mort-nés et de malformations à la naissance en Irak du sud.

Il s'agit donc d'un problème de santé publique majeure pour lequel les belligérants alliés sont une responsabilité indéniable.

Combien de tonnes d'uranium ont été et seront disséminés au Kosovo ? Nul ne le sait ! Mais, il est à craindre que le bilan final soit très lourd et compromettre le retour chez eux des milliers de réfugiés kosovars qui ont fui l'épuration ethnique, d'autant plus qu'il s'agit de régions agricoles, et non de régions désertiques comme dans le cas de la guerre du Golfe.

Le droit international interdit d'utiliser dans des conflits armés des armes ou des méthodes de guerre de nature à causer des maux superflus ou à **frapper sans discrimination**.

Il faut rappeler ici que les armes à uranium appauvri ont fait l'objet d'une condamnation explicite de la Commission pour les droits de l'Homme des Nations unies en 1996 (Résolution 1996/16 de la Sous-Commission sur la prévention de la discrimination et la protection des minorités).

Par ailleurs, la Convention des Nations unies (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) du 10 octobre 1980 dite « Convention des armes inhumaines » rappelle dans ses attendus « *qu'il est interdit d'utiliser des méthodes ou des moyens de guerre qui sont conçus pour causer, ou dont on peut s'attendre qu'ils causeront, des dommages étendus, durables et graves à l'environnement naturel* ».



Armes à l'uranium appauvri

• • •

C'est bien le cas des armes à uranium appauvri, comme ce l'est aussi des mines anti-personnel que la Communauté internationale a décidé de bannir totalement pour ces motifs (Traité d'Ottawa entré en vigueur le 1^{er} mars 1998).

La même logique doit être appliquée ici.

Les armes à uranium appauvri frappent sans discrimination aussi bien les objectifs militaires que les populations civiles. Elles causent, en outre, des dommages graves et durables à l'environnement naturel (les isotopes de l'uranium, et particulièrement U238 sont des émetteurs à très longue durée de vie). L'usage de telles armes provoque des conditions sanitaires à risque, compromettant pour de longues années le retour des populations dans leur milieu de vie. En outre, les militaires qui participent aux opérations sont eux-mêmes exposés.

L'objet de la législation proposée ci-après est d'interdire la production, l'usage et la commercialisation de ce type d'armes par la Belgique, pays membre de l'Alliance atlantique.

Comme cela a été le cas pour les mines anti-personnel, nous entendons déclencher, à partir de cette proposition et du vote de cette loi, un mouvement d'opinion international qui condamne ces armes et aboutisse à leur bannissement total.

Dans ce dossier des armes à uranium appauvri, la Belgique doit jouer un rôle moteur et historique dans le concert international, et ce d'autant plus qu'elle est à l'origine du traité d'Ottawa d'interdiction des mines anti-personnel.

2. PROPOSITION DE LOI

ARTICLE 1

À l'article 3, alinéa premier de la loi du 3 janvier 1933 relative à la fabrication, au commerce et au port des armes et au commerce des munitions, modifiée par la loi du 9 mars 1995, ajouter après « sont réputées armes prohibées », le texte suivant : « les armes à uranium 238 appauvri (obus, balles ou tous autres projectiles de même type dans la composition desquels entre l'uranium 238, généralement noté Du pour depleted uranium) ».

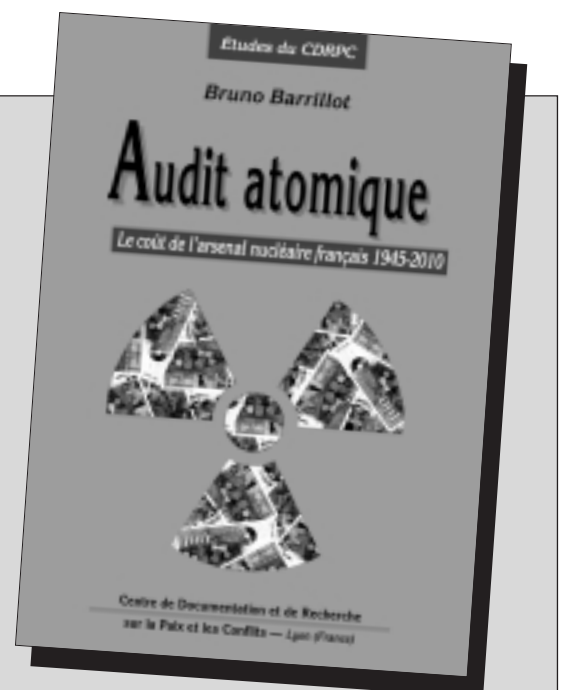
ARTICLE 2

L'article 4 de la même loi est complété par un cinquième alinéa libellé comme suit : « le régime dérogatoire prévu à l'alinéa 3 n'est pas applicable aux armes à uranium 238 appauvri (obus, balles ou tous autres projectiles de même type dans la composition desquels entre l'uranium 238, généralement noté DU pour depleted uranium) ».

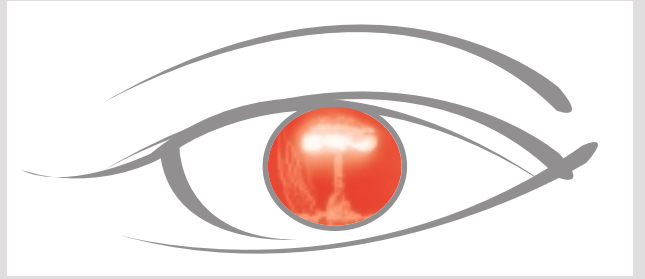
ARTICLE 3

L'article 22 de la même loi est complété par un huitième alinéa libellé comme suit : « par dérogation aux alinéas 1 et 2, l'utilisation (le stockage, la vente), l'acquisition et la délivrance par l'État ou les administrations publiques d'armes à uranium 238 appauvri (obus, balles ou tous autres projectiles de même type dans la composition desquels l'uranium 238, généralement noté Du pour depleted uranium) sont interdites. » ▲

La constitution de l'arsenal nucléaire de la France a coûté beaucoup plus cher que les hommes politiques et les militaires l'ont constamment affirmé. 1 500 milliards de francs : une fois et demi plus cher que le programme nucléaire civil... et encore sans compter bien sûr les coûts à venir pour le démantèlement et le stockage des déchets radioactifs ! Avec l'étude très détaillée de Bruno Barrillot publiée par le CDRPC, chacun pourra disposer d'un état des lieux et d'un argumentaire complet pour refuser la folie nucléaire.



Observatoire des armes nucléaires françaises



L'Observatoire des armes nucléaires françaises se situe d'emblée dans la perspective de l'élimination des armes nucléaires conformément aux vœux du Traité de non-prolifération nucléaire.

Dans cette ligne, l'Observatoire diffusera un suivi de l'information sous forme de cahiers et sur le web :

- sur l'évolution des forces nucléaires françaises ;
- sur les démantèlements en cours des sites, des armes et des installations de production et de recherches nucléaires ;
- sur la gestion des déchets et la réhabilitation écologique des sites ;
- sur la politique française en matière de non-prolifération ;
- sur la coopération internationale (ONG, organismes internationaux, États) en vue de l'élimination des armes nucléaires ;
- sur l'évolution des arsenaux des autres puissances nucléaires.

L'Observatoire des armes nucléaires françaises est créé dans le cadre du Centre de Documentation et de Recherche sur la Paix et les Conflits. Il a reçu le soutien des fondations Alton Jones et Ploughshares Fund.

C/o CDRPC, 187 montée de Choulans, F-69005 Lyon

Tél. 04 78 36 93 03 • Fax 04 78 36 36 83

e-mail : cdrpc@obsarm.org

Site Internet : www.obsarm.org