

Au bord de la rivière... les déchets nucléaires / Ciblage nucléaire

No. 28, 2004

-
- [Au bord de la rivière... les déchets nucléaires: Les menaces sur la rivière Savannah résultant de la contamination de Savannah River Site](#)
– par Arjun Makhijani et Michele Boyd
 - [Ciblage nucléaire : Les 60 premières années](#)
– par Arjun Makhijani

Au bord de la rivière... les déchets nucléaires Les menaces sur la rivière Savannah résultant de la contamination de Savannah River Site.

Par Arjun Makhijani et Michele Boyd ¹

Savannah River Site (SRS) en Caroline du Sud a produit plus d'un tiers du plutonium des bombes atomiques américaines, la presque totalité du tritium, et d'autres matières nucléaires (plutonium 238, plutonium 242 et neptunium 237) pour des applications militaires et civiles. Les erreurs du passé dans la gestion et l'élimination des déchets, et l'incapacité à mettre en œuvre un plan de décontamination adapté sur le site de SRS, ont conduit à une pollution généralisée des eaux situées sous le site ainsi qu'à des risques pour l'intégrité future de ressources hydrologiques essentielles dans cette région, notamment la rivière Savannah. Les pratiques actuelles de gestion des déchets risquent de transformer le SRS en un site d'enfouissement de déchets nucléaires de haute activité à proximité d'une des plus grandes rivières du sud-est des Etats-Unis.

Le SRS a été construit par le gouvernement américain au début des années 1950. Cinq réacteurs nucléaires et deux grandes usines de retraitement pour le traitement des matières nucléaires (appelées F-canyon et H-canyon) étaient les plus grandes installations de production du site et à l'origine de la plus grande partie de la contamination.²

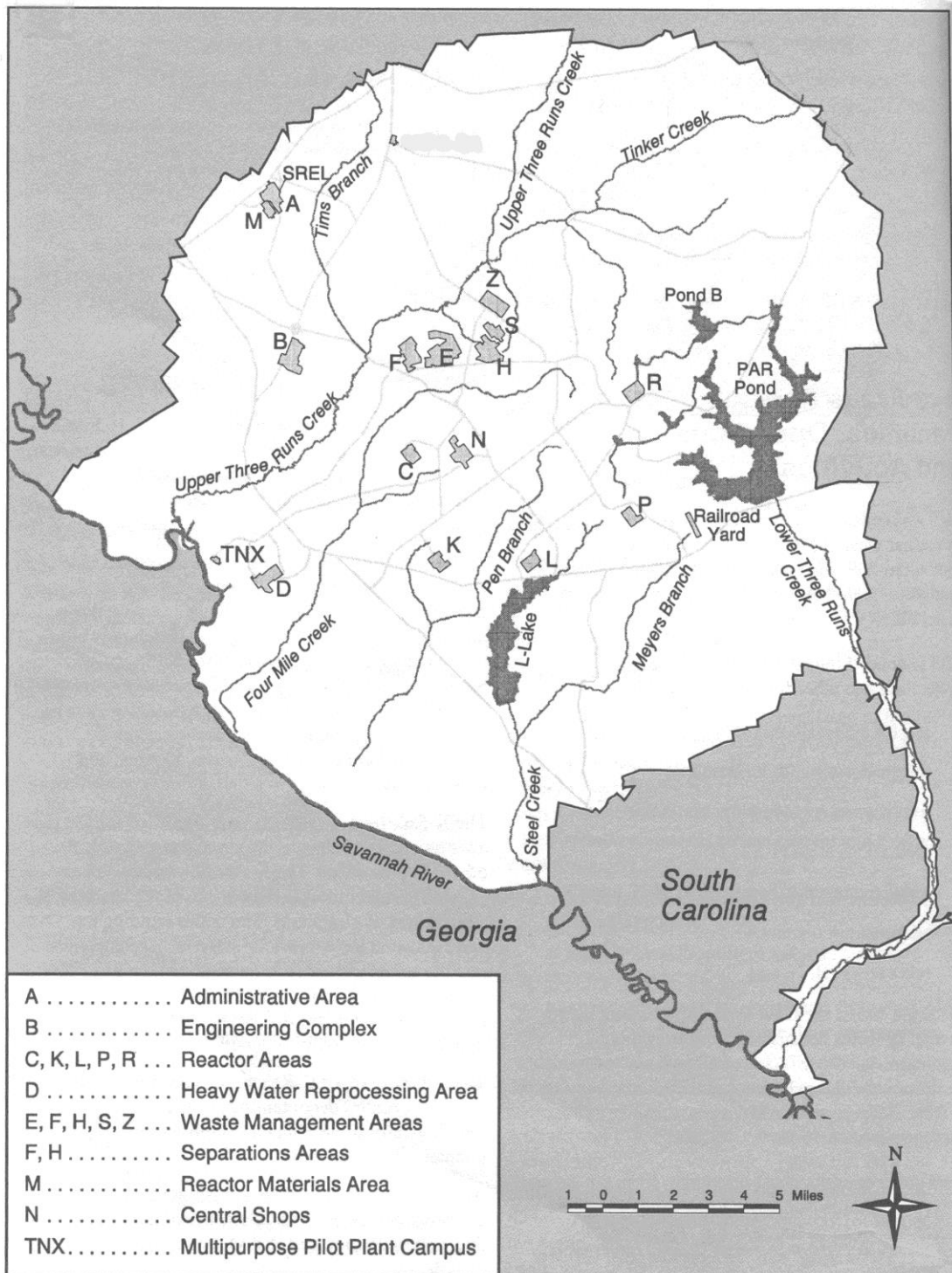


Figure 1 : Carte du Site de Savannah River indiquant les zones d'exploitation et les eaux de surface. Source : A

Parmi les sites nucléaires militaires aux Etats-Unis, le Site de Savannah River est celui qui renferme la plus grande quantité de déchets radioactifs. Environ 99 pour cent de cette radioactivité se trouve dans 49 cuves souterraines pour déchets hautement radioactifs. Ces cuves renferment la majorité des rejets des usines de retraitement, notamment des produits de fission, ainsi que du plutonium, de l'uranium et d'autres radionucléides.

La plus grande partie du volume des rejets était sous forme liquide dans des bassins d'infiltration qui ont ainsi été contaminés. Le plus gros volume de déchets radioactifs solides se retrouve dans une catégorie fourre-tout, appelée déchets de « faible activité ».

De façon générale, les principales menaces qui pèsent sur les ressources hydrologiques proviennent de la présence de radionucléides à vie longue dans les déchets, notamment les déchets à haute activité, la radioactivité dans les déchets enfouis et les bassins d'infiltration, et la radioactivité dans la zone vadose³ et les eaux souterraines situées sous le SRS. Les risques liés à la radioactivité sont aggravés par la présence de contaminants toxiques non radioactifs.

Le tableau 1 indique les estimations officielles sur les quantités de déchets radioactifs, à la fois en termes de volume et contenu total de radioactivité.

Tableau 1: Estimations officielles des déchets présents sur le SRS issus de la production des armes nucléaires

Type de déchets	Volume (mètres cubes)	Radioactivité (curies)
Déchets de haute activité	144 000	484 200 000
<i>Dont</i>		
<i> boues</i>	<i>10 600</i>	<i>320 000 000</i>
<i> déchets salins (salt cake) et déchets « surnageant » dans les cuves (supernate)</i>	<i>133 500</i>	<i>160 000 000</i>
<i> déchets vitrifiés dans des canisters</i>	<i>1221 canisters</i>	<i>4 200 000</i>
Déchets transuraniens entreposés	15 000	560 000
Déchets transuraniens enfouis	4 530	21 900
Déchets de faible activité – sites d'élimination ouverts (« en activité »)		

	680 000	Non communiqué
Déchets de faible activité mélangés (voir note)	7 300	Non communiqué
Déchets de faible activité entreposés	1 600	Non communiqué
TOTAL	~852 000	~490 000 000

Notes : Les chiffres pour les déchets avancés par diverses publications officielles ne sont pas cohérents. Les données ci-dessus datent de différents moments entre le milieu des années 1990 et 2000. La catégorie de « déchets de faible activité mélangés » correspond à des déchets qui contiennent des composants radioactifs et non-radioactifs dangereux.

De nombreuses décharges, tranchées, et fosses de brûlage/de gravats ont été utilisées au SRS pour l'évacuation des déchets de faible activité, des déchets mélangés, des déchets transuraniens et des déchets dangereux. Une des zones les plus étendues et les plus contaminées du SRS est le complexe d'enfouissement (Burial Ground Complex), situé entre les usines de retraitement des zones F et H. Il a principalement servi à l'évacuation des déchets radioactifs de faible activité et des déchets mélangés. Parmi les divers sites d'enfouissement et de brûlage, l'ancien complexe (Old Radioactive Waste Burial Ground) pourrait s'avérer la source la plus importante de future contamination du fait de la présence d'une grande quantité et variété de déchets, notamment des matériaux toxiques radioactifs et non radioactifs évacués à cet endroit.

Le SRS a également utilisé une douzaine de bassins d'infiltration pour recevoir la décharge de milliards de litres de déchets liquides contaminés avec des radionucléides et des produits chimiques organiques toxiques, ainsi que des métaux lourds. La plus grande partie des déchets liquides provenait des deux usines de retraitement (« canyons » F et H) et des réacteurs. Les tableaux 2 et 3 donnent un récapitulatif des bassins d'infiltration les plus importants et des plus grandes décharges, tranchées et fosses qui contaminent les eaux du SRS.

Tableau 2 : Récapitulatif des principaux bassins d'infiltration contaminant les eaux du SRS

Bassin	Système hydrologique affecté	Contaminants
Bassins d'infiltration de la Zone-F	Eaux souterraines ; exutoires dans Four Mile Creek	Tritium, uranium 238, iode 129, strontium 90, curium 244, americium 241, technetium 99, cadmium, aluminium
Bassins d'infiltration de la Zone-H	Eaux souterraines ; exutoire dans Four Mile Creek	Tritium, strontium 90, mercure
Ancien bassin d'infiltration TNX	Eaux souterraines ; rivière Savannah et marécage	Trichloroéthylène
Nouveau bassin d'infiltration TNX	Eaux souterraines ; rivière Savannah et marécage	Trichloroéthylène
Bassin d'infiltration zone M	Panache de polluant dans les eaux souterraines ; exutoires	Trichloroéthylène, tetra-chloroéthylène

	dans le Upper Three Runs Creek	
Ancien bassin d'infiltration de la Zone-F	Eaux souterraines	Tritium, iode 129, uranium
Bassin d'infiltration zone K	Eaux souterraines ; exutoires dans Indian Grave Branch	Tritium
Bassins d'infiltration Réacteur de Zone-R	Eaux souterraines	Strontium 90, composés organiques volatils (COV)
Bassins d'infiltration Réacteur de Zone-L	Eaux souterraines	Trichloroéthylène, tétrachloroéthylène, tritium
Bassins d'infiltration Réacteur de Zone-P	Eaux souterraines ; exutoires dans le Steel Creek	Tritium, trichloroéthylène
Bassin d'infiltration du bâtiment Ford	Eaux souterraines	Plomb, mercure, nitrates
Bassins d'infiltration Réacteur de Zone-C	Eaux souterraines	Tritium, trichloroéthylène

Tableau 3 : Récapitulatif des principales décharges, tranchées et fosses contaminant les eaux du SRS

Décharge/Tranchée	Système hydrologique affecté	Contaminants
<p>Complexe d'enfouissement (Burial Ground Complex)</p> <ul style="list-style-type: none"> Ancien site d'enfouissement des déchets radioactifs Installation d'enfouissement des déchets faiblement radioactifs 	<p>Quatre panaches distincts dans les eaux souterraines</p> <ul style="list-style-type: none"> Panache sud-ouest contaminé avec du tritium, exutoires dans le Four Mile Creek Panaches au nord affleurant dans le Upper Three Runs Creek 	<p>Tritium et autres radionucléides, composés organiques volatils (principalement du trichloréthylène), métaux</p>
Site d'enfouissement TNX	Eaux souterraines, rejets dans les marécages de la Rivière Savannah et la rivière elle-même	Trichloréthylène, radionucléides, notamment uranium et radium 226
Fosses de brûlage/gravats de la Zone-A	Eaux souterraines	Trichloroéthylène, tétrachloroéthylène, chlorure de méthylène
Fosse de brûlage/gravats de la	Eaux souterraines dans le Four Mile Creek	Trichloroéthylène, tétrachloroéthylène, chlorure de vinyle, tritium (le tritium

Zone C		provient d'autres sources de la Zone C)
Fosses pour produits chimiques, métaux et pesticides	Eaux souterraines ; exutoires dans Pen Branch	Trichloroéthylène,tétrachloroéthylène, métaux

Sources pour les tableaux 2 et 3: Savannah River Site Environmental Data for 2000, Westinghouse Savannah River Company, WSRC-TR-2000-00328; et, A Report to Congress on Long-Term Stewardship, Volume II-Site Summaries, DOE.EM-0563, janvier 2001.

Les activités d'évacuation de déchets solides et liquides ont sévèrement contaminé le sol et les eaux souterraines dans les zones du site en exploitation. Ces eaux souterraines affleurent dans les petits cours d'eau du site, tels que Four Mile Creek (voir le plan du site ci-dessous), d'où elles se déversent dans la Rivière Savannah. Le tritium, les composés organiques volatils, le strontium 90, le mercure, le cadmium et le plomb notamment feront peser une menace pendant des dizaines d'années. Les dangers provenant de l'iode 129, du technétium 99, du neptunium 237, des isotopes de l'uranium et du plutonium 239 persisteront, quant à elles, pendant des milliers d'années, bien au delà de tout espoir de contrôle physique ou institutionnel.⁴

Tritium

Le tritium est le contaminant radioactif le plus omniprésent sur le site du SRS. Le tritium est de l'hydrogène radioactif. Sous forme gazeuse, il ne présente généralement qu'un faible risque sanitaire parce qu'il est exhalé avant de pouvoir apporter une dose importante à l'organisme. Toutefois, le tritium peut remplacer un ou les deux atomes d'hydrogène de la molécule d'eau la transformant en molécule radioactive avec le même comportement chimique qu'une molécule d'eau ordinaire. L'eau étant essentielle à la vie, l'eau radioactive peut s'infiltrer dans toutes les parties du corps et ses constituants : dans les cellules comme dans l'ADN et les protéines, par exemple. Le tritium présent dans les matières organiques est appelé tritium organiquement lié (OBT). Tout comme l'eau tritiée, le tritium OBT peut franchir la barrière du placenta et irradier *in utero* des fœtus en développement, augmentant donc/ les risques d'anomalies congénitales, de fausses couches et d'autres problèmes. Sauf indication contraire, le tritium étudié ici est sous forme d'OBT ou d'eau tritiée.

Le Tritium

Le tritium est une forme radioactive de l'hydrogène avec deux neutrons, donc une masse atomique totale de 3 (1 proton et 2 neutrons). La plupart du tritium est d'origine anthropique. De part l'interaction entre le rayonnement cosmique et l'atmosphère on le trouve dans la nature. Avec une demi-vie relativement courte (12,3 ans), le tritium décroît d'environ 5,5 pour cent par an.

Le tritium est un petit atome léger qui, sous forme gazeuse, diffuse facilement à travers toutes les cuves de confinement à l'exception des plus perfectionnées, et se

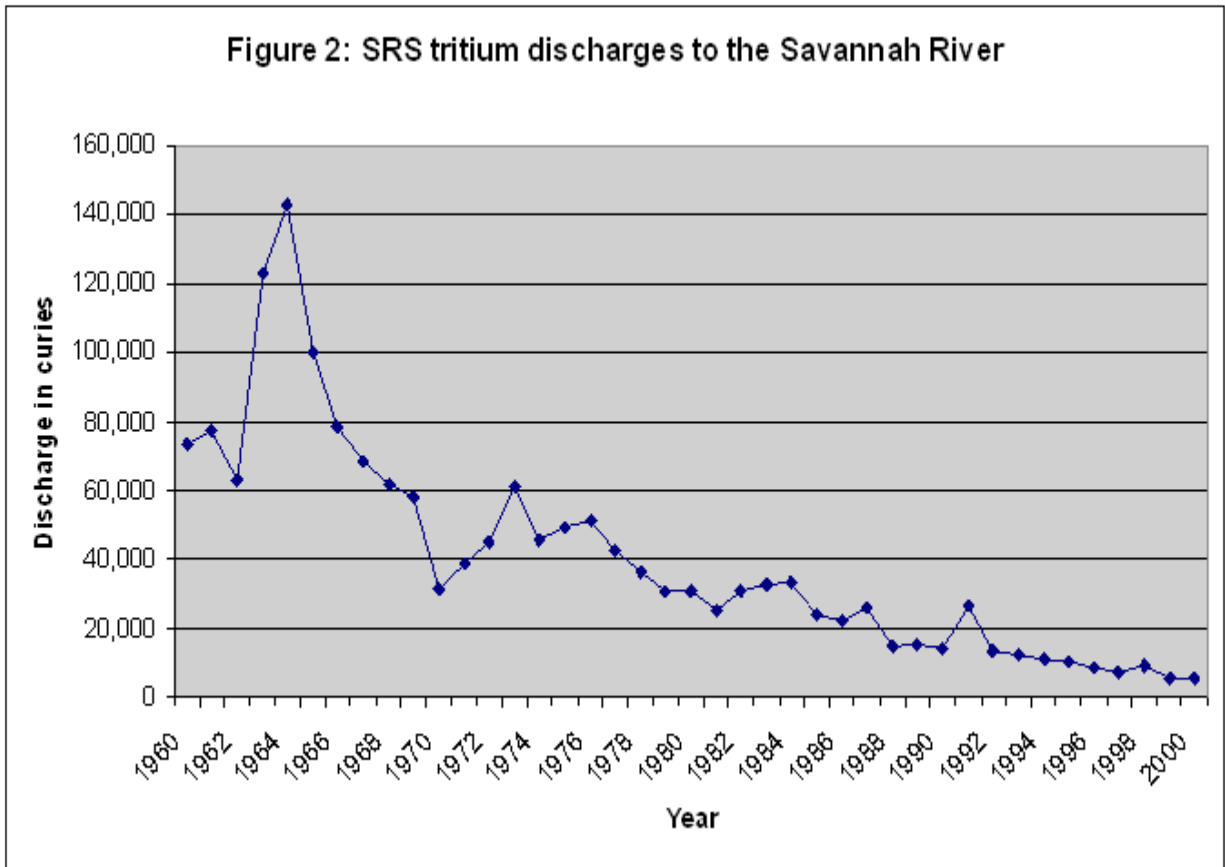
mélange librement avec les autres formes d'hydrogène dans l'eau et la vapeur d'eau. Le tritium forme de l'eau tritiée en remplaçant l'un, ou les deux atomes d'hydrogène non radioactifs dans la molécule d'eau. L'eau tritiée est souvent désignée par la notation HTO ou T₂O, selon que la molécule d'eau possède un ou deux atomes de tritium. (L'eau est désignée par H₂O.) Quand l'eau tritiée est générée par absorption d'un neutron dans l'un des noyaux de deutérium (D) de l'eau lourde (D₂O), elle est alors désignée par la notation DTO. Alors que toutes les formes d'eau contenant du tritium sont radioactives, elles ont un comportement chimique identique à celui de l'eau ordinaire (H₂O). L'omniprésence du tritium provient de ce que l'eau tritiée se déplace dans l'environnement comme l'eau non radioactive et à la grande difficulté à en extraire des quantités minimales à partir de l'eau ordinaire

La fonction principale du tritium dans une arme nucléaire consiste à doper la puissance de la matière fissile utilisée, à la fois dans les armes à fission pure et dans l'étage primaire des armes thermonucléaires. Contenu dans des réservoirs amovibles et rechargeables à l'intérieur de l'ogive, il augmente l'efficacité de l'utilisation des matières nucléaires explosives. Bien qu'aucune donnée officielle ne soit accessible au public, on estime que chaque ogive nucléaire nécessite en moyenne environ quatre grammes de tritium. On estime toutefois que les bombes à neutrons, conçues pour dégager plus de rayonnement, ont besoin de plus de tritium (10 à 30 grammes).*

* Extrait du rapport de Hisham Zerriffi, *Tritium: The environmental, health, budgetary, and strategic effects of the Department of Energy's decision to produce tritium* (Takoma Park, Maryland: Institute for Energy and Environmental Research, janvier 1996, page 1. Sur le web: <http://ieer.org/resource/tritium/tritium-environmental-health-budgetary-strategic-effects/>

Il existe deux types de rejets de tritium dans les cours d'eau du SRS. (1) les rejets directs ; et (2) sa migration depuis les déchets enfouis jusque dans les eaux souterraines, qui rejoignent ensuite les cours d'eau. Pendant approximativement les vingt premières années (des années 50 et 60 jusqu'à environ le milieu des années 70), les réacteurs et les usines de retraitement ont été la cause de la majorité des rejets de tritium. Au cours des trois décennies suivantes, la migration du tritium dans les eaux souterraines et de là dans les cours d'eau en surface a pris une importance croissante. Les opérations de gestion des déchets et les anciennes opérations d'évacuation représentent maintenant la quasi-totalité des rejets de tritium du SRS.

Les rejets annuels de tritium dans les cours d'eau du SRS, provenant à la fois des rejets directs et de la migration, ont dépassé les 100 000 curies dans les années 60 et étaient de 3 100 curies en 2002. La figure 2 indique les rejets annuels de tritium de 1960 à 2000.



Source: *Savannah River Site Environmental Data for 2000*, Westinghouse Savannah River Company, WSRC-TR-00329, pp. 72-73.

Bien que les eaux situées à faible profondeur sous le SRS ne soient pas utilisées pour l'alimentation en eau potable, le tritium est malgré tout un problème parce qu'il migre vers la Rivière Savannah, qui est utilisée pour l'eau potable. Plus de la moitié de l'ensemble des puits de contrôle des eaux souterraines indiquent une contamination en tritium à des concentrations dépassant les normes pour l'eau potable (dans les zones de séparation (Zones F et H) et les zones de gestion des déchets (Zones E, F, H, S et Z)).

La nappe phréatique étant à très faible profondeur sous le SRS, les eaux souterraines contaminées par le tritium affleurent dans les cours d'eau pour rejoindre ensuite la Rivière Savannah. Historiquement, les plus fortes concentrations en tritium se déversant dans la Rivière Savannah provenaient du Four Mile Creek. Le débit relativement important de la Rivière Savannah permet une dilution du tritium diminuant sa concentration à un niveau bien inférieur aux normes pour l'eau potable, comme on peut le voir sur le tableau 4 ci-dessous. Si la plus grande partie du tritium rejeté dans la Rivière Savannah provient du SRS, la centrale nucléaire civile de Plant Vogtle contribue également à cette contamination.

Tableau 4 : Concentration moyenne du tritium dans la Rivière Savannah, 2000 à 2002, en picocuries par litre

Kilomètres depuis l'embouchure (description)	Concentration en tritium en 2000	Concentration en tritium en 2001	Concentration en tritium en 2002
256.0 (en amont du SRS)	110	82,3	171
241 (au niveau de Four Mile Creek)	2 220	2 280	2 530
240 (au sud du confluent avec Four Mile Creek)	2 130	1 230	1 080
226 (au sud du confluent avec Four Mile Creek)	1 420	1 220	1 120
190 (au sud des marécages et du SRS)	1 180	1 020	1 010

Sources: *Savannah River Site Environmental Data for 2000*, Westinghouse Savannah River Company, WSRC-TR-2000-00328, page 69; *Savannah River Site Environmental Data for 2001*, Westinghouse Savannah River Company, WSRC-TR-2001-00475, Compact Disk; *Savannah River Site Environmental Data for 2002*, Westinghouse Savannah River Company, WSRC-TR-2003-00026, Compact Disk.

La concentration à proximité de l'embouchure de la rivière dans la ville de Savannah, en Géorgie, en 2000, était de 950 picocuries par litre ; la concentration était quelque peu inférieure en 2002, avec 774 picocuries par litre. Ceci signifie que la Rivière Savannah est affectée par les rejets de tritium du SRS sur la totalité de son cours, depuis les points de rejets du SRS jusqu'à l'Océan Atlantique. Au cours des dernières années, les concentrations en tritium dans la Rivière Savannah, au sud du site, se sont situées à environ 5 pourcent des normes actuelles pour l'eau potable (20 000 picocuries par litre), c'est-à-dire à un niveau bien inférieur aux limites réglementaires. Le risque de cancer pour des adultes posé par les eaux de la Rivière Savannah est largement inférieur aux limites réglementaires, mais cela ne suffit pas à mettre un point final aux questions sanitaires essentielles.

Sans parler de rejets ou d'évacuations de déchets qui pourraient intervenir à l'avenir du fait de nouvelles opérations de traitement, les déchets des anciennes opérations d'évacuation représentent une source considérable de tritium. Bien que la demi-vie du tritium soit plus courte que celle d'autres radionucléides à problèmes, comme le strontium 90, le césium 137, le plutonium 238 ou le neptunium 237, une période de 12,3 ans est cependant suffisamment longue pour que le tritium continue à être le contaminant radioactif issu du SRS le plus important pour la Rivière Savannah dans les décennies à venir. Étant donnée la nature des risques sanitaires et l'absence de normes adaptées à la protection des femmes enceintes (voir ci-dessous), des mesures correctrices pour réduire les fuites et les rejets de tritium devraient figurer parmi les priorités absolues pour l'assainissement du SRS.

Le tritium provenant du SRS affecte la Géorgie de plusieurs façons :

- les polluants du SRS, dont le tritium, sont rejetés dans la Rivière Savannah.
- Les eaux pluviales aux alentours du SRS, notamment du côté géorgien de la Rivière Savannah, contiennent des niveaux de tritium qui peuvent être attribués à l'évaporation de l'eau contaminée du SRS.
- Les eaux souterraines de l'aquifère de Upper Three Runs en Géorgie sont contaminées par du tritium attribuable au SRS.
- Les poissons de la Rivière Savannah sont contaminés par du tritium et d'autres radionucléides provenant du SRS.

Le niveau de cette contamination est bien inférieur aux limites réglementaires actuelles, notamment les limites pour l'eau potable.

En 1991, du tritium a été découvert dans des puits d'eau potable du Comté de Burke en Géorgie, lequel longe la Rivière Savannah au niveau du SRS. Une étude ultérieure a découvert dans 15 puits une contamination allant de 500 à 3 500 picocuries par litre. Le dernier chiffre représente presque 18 pour cent de la limite réglementaire pour l'eau potable.

Il a été établi que les eaux pluviales contaminées par évaporation depuis le SRS représentent une source de pollution pour la Géorgie. Néanmoins un problème essentiel reste à résoudre : y a-t-il une migration du tritium en Géorgie directement des aquifères contaminés du SRS en passant sous la Rivière Savannah (par un processus appelé « écoulement transfluvial ») ? La résolution de cette question est d'une extrême importance parce que, si la migration de contaminants dans des aquifères plus profonds était établie, elle poserait un problème très grave pour les ressources hydrologiques de la Géorgie et de la Caroline du Sud.

Le tritium dans l'eau potable

Les réseaux d'eau potable publics à proximité du SRS en Caroline du Sud, utilisent à la fois des eaux souterraines et des eaux de surface, 25 des 28 réseaux dépendant des eaux souterraines. Toutefois, environ 57 pour cent des usagers sont tributaires des 3 réseaux alimentés par les eaux de surface.

Le Tableau 5 indique la concentration moyenne en tritium dans les réseaux d'eau potable à l'extérieur du site, en 2000. La concentration la plus importante représente environ 5 pour cent de la limite réglementaire pour l'eau potable de 20 000 picocuries par litre. Ces données montrent clairement que l'eau potable est contaminée par du tritium provenant du SRS ; la pollution est très inférieure aux limites admissibles pour l'eau potable.

Tableau 5 : Concentration moyenne du tritium dans les systèmes d'eau potable à l'extérieur du site, eau prête au débit, en 2000 et 2002

Usines de traitement	Tritium, eau prête au débit, pCi/litre, 2000	Tritium, eau prête au débit, pCi/litre, 2002
----------------------	--	--

Station de production d'eau potable publique de NorthAugusta (en amont du SRS)	41,2	132
Station de production d'eau potable publique de Beaufort	1030	824
Station d'approvisionnement en eau potable et industrielle de la ville de Savannah	950	774

Les répercussions de la contamination en tritium

Le Département américain de l'Énergie (DOE), qui est responsable du SRS, soutient que les niveaux actuels de la contamination en tritium ne posent pas de problème vu que la concentration en tritium est généralement de dix à vingt fois inférieure à la limite maximale pour l'eau potable dans le cadre des réglementations actuelles de l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA). Mais le DOE doit également se plier au principe consistant à maintenir les rejets à un niveau « aussi bas que raisonnablement possible » (principe ALARA). Le fait que le niveau soit inférieur à la limite maximale ne signifie donc pas que toutes les réglementations ou les exigences de sécurité publique soient respectées.

A titre de référence, il est important de comparer la contamination non seulement à la limite pour l'eau potable mais aussi aux niveaux de la radioactivité naturelle. La concentration naturelle du tritium dans les lacs, les rivières et les eaux potables se situait entre 5 et 25 picocuries par litre avant les essais d'armes nucléaires. Les essais nucléaires ont fortement augmenté la quantité de tritium présente dans l'atmosphère. Bien que la décroissance radioactive en ait éliminé une grande partie il en reste toujours suffisamment pour maintenir élevés les taux de tritium dans le monde. Les eaux pluviales sur Atlanta au début des années 1990 contenaient environ 39 picocuries par litre de tritium, et pour les besoins de cette analyse, on peut considérer ce chiffre comme le « fond de rayonnement » (naturel et essais nucléaires), c'est-à-dire comme le niveau qui existerait en l'absence d'émissions provenant du SRS. La concentration en tritium de 1000 picocuries par litre ne correspond qu'à un vingtième de la limite pour l'eau potable, mais elle représente par contre 25 fois le taux de tritium dans les eaux pluviales d'Atlanta.

La norme de l'EPA pour le tritium dans l'eau potable est quelque peu plus rigoureuse que celle pour les autres émetteurs bêta en termes de doses de rayonnement pour des adultes. Néanmoins, certaines questions doivent être examinées concernant les risques sanitaires posés par le tritium qui vont bien au-delà des risques de cancer pour des adultes. Il s'agit notamment des risques non cancérogènes, des risques cancérogènes et non cancérogènes pour les enfants et les fœtus en développement, et des effets synergétiques de matières toxiques non radioactives avec le tritium. Une prise en compte appropriée de la variété et de la nature des risques cancérogènes et non cancérogènes posés par le tritium pourrait nécessiter un renforcement considérable de la norme actuelle sur l'eau potable. Ceci rend d'autant plus importante la mise en œuvre d'une politique ALARA vis-à-vis du tritium.

Du fait de ses propriétés chimiques, l'eau tritiée peut remplacer l'eau ordinaire dans les cellules humaines (l'eau constitue environ 70 % des tissus mous du corps humain). De surcroît, à l'intérieur du corps, l'eau tritiée peut devenir du tritium organiquement lié en étant incorporé dans des biomolécules comme des acides aminés, des protéines et l'ADN.

La norme actuelle pour le tritium dans l'eau potable salubre confère un moindre degré de protection aux enfants et aux fœtus en développement qu'aux adultes. Les normes actuelles de radioprotection font l'hypothèse que l'exposition au rayonnement bêta (comme celui du tritium) provoque les mêmes dommages biologiques qu'une exposition de l'ensemble du corps aux rayons X ou gamma. Mais le risque de cancer provenant du tritium par unité de rayonnement peut être bien supérieur. Une étude de 2002 a conclu que, selon la forme du tritium les facteurs de conversion de dose pour le tritium pourraient être entre 2 et 5 fois plus élevés pour les adultes par rapport à ceux qui sont utilisés dans les recommandations de la réglementation américaine actuelle (avec des incertitudes considérables autour de la valeur de référence), et de 4 à 10 fois supérieures pour les fœtus quand les femmes enceintes ingèrent du tritium, là encore avec des incertitudes considérables.⁵

Ces conclusions indiquent que le niveau maximum de contaminant pour le tritium dans l'eau potable doit être réévalué à la lumière d'un risque cancérigène significativement plus élevé en cas d'exposition foetale, particulièrement vis-à-vis du tritium organiquement lié. Dans la mesure où les rivières peuvent être et sont utilisées par un très grand nombre de personnes, comme dans le cas de la Rivière Savannah, il est essentiel que les normes intègrent pour l'eau potable le risque sanitaire supérieur lié au tritium organiquement lié.

Autres contaminations

Outre le tritium, d'autres radionucléides migrent également des sites d'enfouissement et des bassins d'infiltration aux eaux souterraines. Les concentrations de certains radionucléides sont supérieures aux normes pour l'eau potable dans les eaux souterraines situées sous de nombreuses zones du site. Actuellement, les concentrations de ces radionucléides sont faibles dans les cours d'eau sur le site et dans la Rivière Savannah. Néanmoins, des sources importantes – c'est-à-dire, les sources à partir desquelles la radioactivité pourrait migrer dans l'eau – se trouvent toujours dans les sols contaminés et les déchets enfouis sur le site.

Par exemple, dans les Zones F et H, la migration provenant des sites d'enfouissement et des bassins d'infiltration ont entraîné une forte contamination des eaux souterraines, particulièrement en strontium 90 et en iode 129, qui ont respectivement des demi-vies de 28,1 ans et de 16 millions d'années. Les concentrations en radium 226, isotopes de l'uranium, iode 129 et strontium 90 dans les eaux souterraines sont significativement au-dessus des normes pour l'eau potable. Certains de ces radionucléides ont migré des eaux souterraines sous les bassins d'infiltration au Four Mile Creek. Les concentrations en iode 129 au point de rejet dans la rivière Savannah représentaient en moyenne 40 pour cent de la norme pour l'eau potable en 1998.

Les composés organo-volatils, particulièrement le trichloroéthylène (TCE) et le tétrachloroéthylène, ont été utilisés comme dégraissants dans tout le SRS. Le TCE est l'un des

principaux contaminants des eaux souterraines dans l'ensemble du site. On trouve généralement les plus fortes concentrations en composés organo-volatils sous les bassins d'infiltration.

Niveaux des contaminants dans les poissons

Une bioaccumulation de certains éléments, spécialement du césium 137 et du mercure, se manifeste chez les poissons. Au milieu des années 1950, les activités du SRS avaient des répercussions indéniables sur les poissons de la rivière Savannah, notamment sur les bars, les brèmes et les poissons-chats.

Les concentrations de césium dans les poissons de la rivière Savannah ont même atteint environ 3000 fois celles de l'eau. Selon le Département des ressources naturelles de Géorgie, les recommandations sur le mercure sont suffisantes pour protéger aussi du césium 137. Etant donnée la répartition actuelle des contaminants, la limitation de la consommation du poisson à partir des recommandations sur le mercure maintiendrait les doses associées au césium 137 à un niveau bien inférieur à 1 millirem, et donc situées bien au-dessous de toute norme applicable. Toutefois l'énorme quantité de césium 137 et d'autres radionucléides que le DOE laisse les cuves peut présenter une menace encore plus importante à l'avenir. Le problème du césium 137 présent dans la rivière et les poissons devrait être évalué conjointement avec celui de l'iode 129, du tritium et du mercure. Par ailleurs, la question de la « pêche de subsistance » doit être abordée. Les normes et recommandations actuelles pourraient être insuffisantes pour protéger certaines populations.

Des recherches sociologiques indiquent que certaines personnes pratiquent une pêche de subsistance dans la rivière Savannah, habituellement définie de façon à intégrer les individus qui consomment approximativement 50 kilogrammes de poissons par an (environ 1 kg par semaine). Une enquête de 1996 effectuée par Morris, Samuel et des étudiants du Benedict College montre que des gens pêchent à proximité des émissaires de rejets du SRS qui sont contaminés.⁶ Une enquête de 1999 auprès de personnes pêchant le long de la rivière Savannah a établi que certains individus consomment plus de 50 kilogrammes de poisson de la rivière Savannah par an. Des personnes appartenant à différents segments de la population pratiquent une pêche de subsistance, y compris des personnes de race blanche, mais les deux enquêtes ont établi que la pratique est plus courante chez les Afro-américains qui, en moyenne, consomment aussi plus de poisson de rivière que les Blancs. La consommation quotidienne moyenne chez les Afro-américains mise en évidence par l'enquête de 1999 était d'environ 120 g, soit quatre fois la limite supérieure recommandée par le Département de la santé et la protection de l'environnement de Caroline du Sud. *La réduction de la pollution dans la rivière Savannah le long du SRS constitue donc un aspect essentiel en matière de justice environnementale et de protection de la santé de l'ensemble des personnes qui dépendent de la rivière pour leur subsistance et en tant qu'importante source de protéines.*

Les soi-disant mesures correctrices

Plus de 99 pour cent de la radioactivité des déchets sur le SRS sont contenus dans les déchets de haute activité. De ce total, seul environ un pour cent (environ 4,2 millions de curies⁷) a été extrait des cuves, mélangé avec du verre fondu et coulé en blocs vitrifiés dans l'installation de

traitement des déchets militaires (Defense Waste Processing Facility), une usine de vitrification pour déchets de haute activité qui a été ouverte sur le site en 1996. Les 1221 blocs de verre qui ont été coulés sont à l'intérieur de canisters en alliage d'acier, et sont entreposés sur le site dans l'attente d'une évacuation dans un site pour déchets de haute activité. A court et moyen terme, ces déchets sont ceux qui présentent le moins de risques de contamination de l'environnement sur le site. A long terme, ils doivent être évacués dans un site de stockage en profondeur.⁸

Le DOE n'a pas encore décidé comment sera éliminée la plus grosse partie des déchets provenant des cuves. Le projet initial de gestion des déchets, adopté dans les années 1980, consistait à traiter les déchets salins et les déchets surnageants (environ 90 pour cent du volume), à extraire les radionucléides essentiels (spécialement le césium 137), et à vitrifier la quasi-totalité de la radioactivité. Le liquide en vrac qui resterait devait être mélangé avec du ciment et évacué sur site sous forme d'un déchet de faible activité appelé « saltstone » (pierre de sel).

Le projet initial du DOE pour extraire le césium-137 des déchets salins s'est heurté à de sérieuses difficultés techniques. La méthode choisie à l'origine, une précipitation à grande échelle à l'intérieur de la cuve, a été abandonnée en 1998. La raison majeure étant que les déchets résiduels généraient du benzène, un gaz inflammable et toxique dont la présence dans les cuves posait des risques d'incendie pour les déchets radioactifs.

En juillet 2001, le DOE a annoncé avoir décidé d'extraire le césium 137 de la solution saline avec des solvants organiques spécifiques en utilisant une technologie appelée « Caustic Side Solvent Extraction ».⁹ Actuellement, le DOE mène des recherches sur cette technologie ainsi que sur des technologies de remplacement. Les déchets de césium 137 devraient être vitrifiés.

Dans son Rapport de décision d'août 2002, le DOE a décidé de suivre pour la fermeture des 49 cuves restantes la même procédure que pour les deux cuves qu'il a « fermées » jusqu'ici : remplir les cuves avec un coulis de ciment une fois que l'essentiel des déchets a été enlevé. Les « restes » de matières radioactives laissées dans ces cuves contiennent des quantités significatives de radioactivité. Selon les projets pour la « fermeture » de la Cuve 19, l'activité du césium 137 des déchets résiduels dans celle-ci est estimée à un total dépassant 48 000 curies. Ce chiffre dépasse le total estimé pour l'activité du césium 137 dans les déchets résiduels de la totalité des cuves des zones de stockage F et H qui apparaissent dans l'estimation du DOE dans le *High-Level Waste Tank Closure Final Environmental Impact Statement* (9 990 curies). Par voie de conséquence, la planification spécifique cuve par cuve montre que les estimations dans l'Etude d'impact sur l'environnement pour la fermeture des cuves des zones F et H n'étaient pas fiables et qu'il ne faut donc pas les prendre en compte.

En fait, le plan de fermeture de la Cuve 19 fournit un exemple flagrant du principe illégal et dangereux qui veut que « la dilution est la solution à la pollution. » La concentration de la radioactivité des déchets résiduels dans la cuve est estimée à 14 fois la limite pour les déchets appartenant à la catégorie « Classe C de faible activité ». Cette catégorie définit le maximum de radioactivité pour les déchets dont l'enfouissement à faible profondeur est autorisé. La limite de Classe C est dépassée pour chacun des quatre radionucléides : plutonium 238, plutonium 239, plutonium 240 et américium 241. Les résidus de la cuve sont donc des déchets « supérieurs à la

Classe C », ou l'équivalent de déchets transuraniens, d'un type qui doit généralement être évacué dans un site d'enfouissement dans des couches géologiques profondes. Mais le document pour la fermeture de la Cuve 19 estime qu'une fois que les résidus de la cuve sont dilués avec une énorme quantité de coulis de ciment, les déchets qui en résultent atteindront un niveau équivalant à 0,997 fois la limite de la Classe C, c'est-à-dire qu'ils pourront se glisser sous les limites prévues actuellement par les réglementations sur les déchets de « faible activité ». L'autorisation de ce type de dilution et d'élimination ouvrirait la voie à la dilution de quantités encore plus importantes de déchets radioactifs, amènerait à les laisser au bord de la rivière et représenterait une menace pour les populations dans un futur éloigné.

Les cuves qui doivent encore être vidées contiennent beaucoup plus de radioactivité que celles déjà vidées. Etant donné l'escalade des estimations de la radioactivité résiduelle à laquelle nous assistons, l'injection de ciment dans des déchets résiduels dans les dizaines de cuves de déchets de haute activité pourrait amener à laisser des centaines de milliers voire des millions de curies dans les cuves. Ceci représente une énorme quantité de radioactivité. A long terme ceci fait peser une grave menace sur les ressources hydrologiques en eaux souterraines et de surface, notamment sur la rivière Savannah.

La question du plutonium est tout particulièrement inquiétante. La Cuve 19 « vidée » devrait contenir 30 curies de plutonium 239, et presque 11 curies de plutonium 240. L'inventaire en Pu-239/240 dans cette seule cuve s'élève à environ un demi kilogramme. Etant donné que seul un pour cent de la radioactivité présente dans les boues de l'ensemble des cuves a été vitrifié (4,2 millions de curies sur 320 millions), et que la presque totalité du plutonium est dans les boues, la quantité de plutonium 239/240 qui pourrait rester dans la batterie de cuves pourrait être très significative. En outre, les batteries de cuves contiennent bien plus d'un million de curies de plutonium 238,¹⁰ dont la demi-vie est d'environ 87 ans. Une radioactivité résiduelle de seulement un ou deux pour cent du total dans ces cuves reviendrait à laisser une grande quantité de radioactivité liée au plutonium émetteur alpha, en plus des autres radionucléides. Cette approche est risquée, et fera peser une grave menace sur les générations futures. En effet, la politique du DOE pour la fermeture des cuves de déchets de haute activité transformerait le Site de Savannah River en un vaste site de stockage de déchets de haute activité en faible profondeur, dans le bassin versant de la rivière Savannah.

Déchets de haute activité

Le DOE a même envisagé la possibilité d'abandonner la plupart des déchets de haute activité (DHA) sur le SRS. Cette option a été soulevée par le DOE en novembre 2001 :

Le traitement des DHA représente aujourd'hui l'élément de coût le plus important dans le programme de gestion de l'environnement [Environmental Management]. Eliminer le besoin de vitrifier au moins 75 % des déchets destinés aujourd'hui à la vitrification. Elaborer au moins deux (2) solutions prouvées et économiquement efficaces pour chaque flux de déchets de haute activité dans le complexe.¹¹

Une approche de cette nature transformerait le SRS, Hanford et le Idaho National Engineering and

Environmental Laboratory en site d'enfouissement de déchets de haute activité à faible profondeur à proximité de quelques unes des plus importantes ressources hydrologiques des Etats-Unis.

Dans sa méthode visant à contourner la loi sur les déchets nucléaires (Nuclear Waste Policy Act) de 1982, qui exige une évacuation en couche géologique profonde des déchets de haute activité, le DOE a tenté de faire passer les déchets de la catégorie "déchets haute activité" à celle des "déchets accessoires". Cette manœuvre de contournement a été rejetée par une cour fédérale en 2003 ; le DOE a fait appel. De ce fait, il semblerait que la fermeture des deux cuves de déchets de haute activité au SRS par injection de ciment dans les déchets résiduels est contraire à la loi actuelle sur les déchets nucléaires. Après le rejet par le tribunal de sa tentative de reclassification, le DOE a cherché à obtenir du Congrès l'autorité pour redéfinir les déchets, mais au moment où ces lignes sont écrites (début février 2004) il n'y est pas parvenu.

Même si cette pratique est considérée comme légale par les tribunaux ou légalisée par une nouvelle législation, les dangers ne disparaîtront pas pour autant. L'évacuation d'aussi grandes quantités de radionucléides à vie longue à proximité de ressources hydrologiques est dangereuse et fera peser des risques graves, et par certains aspects incalculables, bien supérieurs à ceux qui sont déjà occasionnés par la fermeture des cuves par le DOE.

On ne connaît pas suffisamment les risques à long terme pour les eaux souterraines et de surface créés par la simple injection de ciment dans les déchets de haute activité contenus dans les cuves. Etant donné le retour d'expérience sur l'injection de ciment dans les déchets, ces contaminants peuvent être lixiviés vers les eaux souterraines beaucoup plus rapidement que prévu. Ils augmenteraient donc la contamination déjà présente dans ces dernières et finalement celle des eaux de surface. En outre, l'injection de ciment sur place dans les déchets des cuves mettrait les déchets résiduels sous une forme qui rendrait difficile une extraction en cas de fuites. L'injection de ciment rendrait encore plus difficiles des mesures correctives dans la zone vadose. Le DOE reconnaît que :

La fermeture de cuve est, dans la pratique, irréversible. Le DOE aurait la plus grande difficulté à revenir sur une fermeture [avec un coulis de ciment] si l'on découvrait plus tard qu'une estimation [de l'inventaire des radionucléides résiduels] n'a pas été élaborée correctement, ou que la performance a été évaluée de façon incorrecte.¹²

Déchets enfouis

Le SRS a enterré des déchets transuraniens jusque dans les années 1970 et continue d'évacuer des déchets de faible activité par enfouissement à faible profondeur. Il existe une immense zone de 78 hectares appelée Complexe d'enfouissement (Burial Ground Complex), où des déchets radioactifs et des déchets dangereux mixtes, radioactifs et non radioactifs, ont été enfouis. Une partie de cette zone, comprenant 23 hectares avec des déchets mixtes, a été fermée et recouverte. Une autre partie de 10 hectares a également été recouverte. Du fait de la présence de matières dangereuses, cette zone doit être et est effectivement soumise à la loi sur la préservation et la récupération des ressources naturelles (Resource Conservation and Recovery Act).

L'objet des couvertures en surface est de réduire l'infiltration d'eau et donc la lixiviation des contaminants des déchets enfouis et de la zone vadose contaminée aux eaux souterraines. Il ne s'agit pas d'une méthode d'assainissement pour les eaux souterraines déjà contaminées. La végétation plantée sur les couvertures de protection augmente l'évapotranspiration et peut réduire par là même l'infiltration d'eau. Mais la végétation réduit également le ruissellement et peut donc parfois augmenter l'infiltration d'eau. Dans tous les cas, les couvertures de protection ne constituent qu'un palliatif à court terme, et non un remède à long terme. Des processus physiques et biologiques peuvent également diminuer la performance à long terme des couvertures de protection compactées. Ils font intervenir des cycles d'humidification et d'assèchement, d'érosion du sol, d'intrusion de racines, de vers et d'animaux fouisseurs.

La façon dont les procédés physiques, chimiques et biologiques interagissent pour disperser les radionucléides dans l'environnement à long terme n'est pas très bien comprise. Par exemple, l'utilisation d'argile pour retarder la migration des radionucléides s'appuie sur l'hypothèse que l'échange d'ions va maintenir dans le sol les cations métalliques des déchets. Il a été démontré que cette hypothèse était discutable dans diverses situations de la vie réelle, lorsque par exemple la matière organique des feuilles en décomposition accélère le mouvement des radionucléides. Pour ce qui est des processus biologiques et de la dispersion de la radioactivité, des recherches sont menées sur la façon dont des bactéries pourraient être utilisées pour concentrer la radioactivité à des fins d'assainissement. Mais si des bactéries peuvent, dans des situations contrôlées, être utilisées pour l'assainissement, elles peuvent aussi bien disperser la radioactivité dans des conditions naturelles dans lesquelles il n'y a aucun moyen d'empêcher les micro-organismes de se répandre dans l'environnement. De la même manière, l'utilisation d'arbres comme moyen d'absorber de l'eau contaminée par le tritium, une technique en cours d'utilisation au SRS (voir photographie de couverture), fait peser des menaces sur l'intégrité génétique à long terme des espèces d'arbres qui ne sont pas bien comprises.

La poursuite par le DOE de l'enfouissement de déchets de faible activité dans des tranchées de faible profondeur non étanchéifiées et hors réglementation, pourrait entraîner deux problèmes de contamination des eaux souterraines potentiellement importants. D'abord, l'enfouissement de ces déchets de faible activité augmente l'inventaire des déchets présents dans le sol qui pourraient ultérieurement migrer vers les eaux souterraines et les eaux de surface. Deuxièmement, l'existence de tranchées ouvertes amène la contamination présente à être entraînée plus loin vers les aquifères. Comme l'eau de pluie s'accumule dans les tranchées et s'infiltré vers le bas, elle peut dissoudre des produits chimiques présents dans les déchets et les entraîner vers l'aquifère, et remobiliser la contamination de la zone vadose. Le DOE, qui est un organisme gouvernemental auto-réglementé en ce qui concerne les matières nucléaires, n'a pas eu à fournir de justification technique pour poursuivre l'enfouissement de déchets radioactifs dans des tranchées.

Problèmes à long terme

Le DOE a abusé de son droit de propriété de la terre. L'absence de réglementation pour l'évacuation des déchets radioactifs a engendré des risques sur des échelles de temps qui excèdent largement toute possibilité imaginable de maintien d'un contrôle du site. Il existe une profusion d'exemples de pertes de contrôle de site en l'espace de quelques décennies, et de

perte de mémoire institutionnelle de risques graves en un délai identique. Par exemple, des matières toxiques liées à des armes chimiques (notamment de l'arsenic) ont été ensevelies par l'armée américaine près de l'American University, dans la capitale même des Etats-Unis. En l'espace de quelques dizaines d'années des habitations ont été construites sur, ou à proximité, des sites d'enfouissement.

Les projets du DOE pour le SRS dépendent du recours à des contrôles institutionnels pour la protection de la santé humaine et de l'environnement. La stratégie générale de décontamination au SRS consiste à laisser en place de grandes quantités de déchets et de contamination, à injecter du ciment et/ou à les recouvrir d'une couverture de protection, à déclarer que le site est nettoyé et à faire l'hypothèse que les contrôles institutionnels seront efficaces pour empêcher une excavation accidentelle du site.

Le DOE reconnaît que les projets actuels pour des sites comme le SRS laissent en place une contamination qui va poser des risques à perpétuité (ou pendant des siècles ou des millénaires). Le mot « perpétuité » signifie une durée éternelle ou illimitée, ce qui est sûrement beaucoup, beaucoup plus long que l'histoire écrite. Il n'y a tout simplement aucune base factuelle ou analytique pour étayer l'hypothèse du DOE selon laquelle il est possible d'avoir une continuité dans le contrôle fédéral à perpétuité sur le SRS dans un but de sécurité nationale (ou tout autre) avec les limites et les contrôles institutionnels actuels.

Selon une étude de 2000 du National Research Council sur la gestion à long terme :

Le Comité sur les mesures correctrices destinées aux déchets enfouis et en cuve [Committee on Remediation of Buried and Tank Wastes] trouve que beaucoup d'éléments concernant la dépendance telle qu'actuellement envisagée par le DOE vis-à-vis de la gestion à long terme est problématique [...]

[...]

Toutes choses égales par ailleurs, une réduction des contaminants est préférable à un confinement des contaminants et à l'imposition de mesures de gestion dont le risque d'échec est élevé.

[...]

Le comité pense que l'hypothèse de travail des planificateurs du DOE doit se fonder sur l'idée que de nombreuses barrières de confinement de la contamination et mesures de gestion sur les sites où les déchets seront laissés en place finiront par être défectueux, et qu'une grande partie de nos connaissances actuelles sur le comportement à long terme de déchets dans des milieux naturels pourraient s'avérer fausses. Les mesures de planification et de mise en œuvre sur ces sites doivent être réalisées en prenant en compte ces éventuels incertitudes et échecs.¹³ [Italique dans le document original.]

Sur le SRS (et ailleurs), le DOE traite systématiquement cet avis par le mépris. Par conséquent, certaines des plus précieuses ressources hydrologiques du pays sont mises en danger à long terme. C'est une orientation qui doit être remise en cause.

Résultats les plus importants

1. *Contamination de l'eau sur le SRS* : Les pratiques d'évacuation des déchets ont entraîné une grave contamination de certaines parties des eaux souterraines et de surface au SRS, particulièrement avec du tritium et du trichloroéthylène (TCE). La pollution des eaux souterraines et de surface au SRS atteint souvent des niveaux largement supérieurs aux limites pour l'eau potable, à la fois pour les matières radioactives et les matières toxiques non radioactives ; Ces eaux ne sont pas utilisées pour la boisson.
2. *Menaces sur les ressources hydrologiques de la région* : Les principales menaces que le SRS fait peser sur la rivière Savannah et éventuellement sur d'autres ressources hydrologiques proviennent de déchets radioactifs et de déchets toxiques non radioactifs qui ont été enfouis dans des tranchées et des puits à faible profondeur, des sols contaminés sur le site, et de l'eau contaminée de la nappe phréatique sous le SRS qui s'écoule vers les cours d'eau, les marais et la rivière Savannah. Le recouvrement des déchets ou l'injection de ciment sur place aggrave les risques.
3. *Pollution de la rivière Savannah* : La rivière Savannah est contaminée par l'écoulement d'eaux de surface très contaminées provenant du SRS, bien que le débit important de la rivière dilue la contamination à un niveau bien inférieur aux limites pour l'eau potable saine.
4. *Contamination en tritium* : Le tritium, un isotope radioactif de l'hydrogène, est le polluant radioactif le plus courant dans les eaux souterraines et les eaux de surface. Il est présent dans la rivière Savannah aux environs du SRS à des niveaux représentant environ 5 pour cent de la limite pour l'eau potable. Bien que la dilution permette une réduction supplémentaire, des niveaux élevés de tritium dus au SRS sont présents jusqu'à l'embouchure de la rivière, au niveau de la ville de Savannah en Géorgie.
5. *Contamination au tritium en Géorgie* : Les eaux pluviales et souterraines de certaines régions de Géorgie, de l'autre côté de la rivière Savannah en face du Site de Savannah River, sont contaminées par du tritium provenant du SRS, même si les niveaux restent bien en deçà des limites pour l'eau potable. L'évaporation de l'eau contaminée du SRS contamine la pluie dont une partie tombe ensuite du côté de la rivière situé en Géorgie. Il est possible qu'il existe des voies de transfert au dessous de la rivière Savannah, qui emportent du tritium dans les eaux souterraines de Géorgie. Les recherches n'ont abouti à aucune conclusion. Au moment où ces lignes sont écrites (début février 2004), le financement par le DOE du programme de surveillance de l'environnement lié au SRS doit prendre fin au 30 avril 2004.
6. *Normes pour le tritium* : L'eau tritiée est beaucoup plus dangereuse pour des enfants et des fœtus en développement que pour des adultes. Des recherches récentes montrent que les normes actuelles pour l'eau potable saine pourraient ne pas être adaptées à la protection des femmes enceintes et des fœtus en développement.
7. *Pêche de subsistance* : De nombreuses personnes utilisent la rivière Savannah pour une pêche de subsistance, c'est-à-dire qu'elle représente pour eux une de leurs principales sources d'alimentation ; cette pratique est plus répandue chez les Afro-

américains. Des études ont montré que les pêcheurs afro-américains consomment environ quatre fois plus de poisson que la limite maximale fixée par le Département de la santé et de protection de l'environnement de Caroline du Sud. Cette injustice environnementale ne sera probablement pas corrigée tant qu'un plan d'assainissement cohérent et contraignant – beaucoup plus contraignant que n'importe quel plan actuel – ne sera pas mis en œuvre au Site de Savannah River.

8. *Plans d'assainissement inadaptés* : La pratique du DOE consistant à recouvrir d'une couverture de protection les enfouissements à faible profondeur et les bassins d'infiltration n'est pas adaptée à la protection à long terme des ressources hydrologiques de la région.
9. *Une gestion des déchets de haute activité dangereuse et illégale* : Le DOE laisse de grandes quantités de radioactivité résiduelle issue des déchets de haute activité dans les cuves qui sont « fermées » par injection à l'intérieur de celles-ci d'un coulis de ciment. La quantité totale de résidus laissés dans le sol à partir d'une telle pratique, si elle devait s'appliquer à la totalité des 51 cuves de déchets haute activité, pourrait finalement s'élever à un millions de curies et plus avec des quantités significatives de plutonium 238 et de plutonium 239 La concentration en isotopes de plutonium à émetteurs alpha dans les deux cuves fermées (17 et 20) est bien supérieure au maximum autorisé pour un enfouissement à faible profondeur de déchets radioactifs: les réglementations imposent généralement que de tels déchets soient enfouis dans un site de stockage profond. Ceci signifie que l'injection de ciment est utilisée pour créer de facto des sites de stockage de déchets de haute activité à faible profondeur sur le SRS ; autrement dit, le DOE traite les déchets de haute activité comme s'ils étaient des déchets de faible activité. Cette pratique constitue une violation de la loi sur les déchets nucléaires (Nuclear Waste Policy Act) de 1982. Même si cette pratique devait être déclarée légale, elle représenterait une menace significative à long terme pour la rivière Savannah. Le plan de fermeture pour la Cuve 19 fournit un autre exemple de cette dangereuse politique du DOE. Il créerait de facto un autre site d'enfouissement de déchets de haute activité, les déchets résiduels représentant 14 fois la limite supérieure autorisée pour l'enfouissement de déchets radioactifs à faible profondeur. Le DOE projette de diluer les déchets avec du coulis de ciment de façon à ce que le résultat net permette de passer juste sous la limite pour les déchets de faible activité. Autoriser ce type de dilution et d'élimination ouvrirait la voie à la dilution de quantité encore plus importantes de déchets radioactifs, qui seraient laissés au bord de la rivière et représenteraient une menace pour les populations dans un lointain avenir.

Recommandations les plus importantes

1. Le DOE doit de toute urgence élaborer des plans pour récupérer les déchets ensevelis et les sols hautement contaminés, de façon à minimiser les principales sources de pollution des eaux sur le long terme.
2. Le DOE doit cesser d'injecter du ciment dans les cuves de déchets de haute activité contenant une radioactivité résiduelle afin de ne pas laisser de grandes quantités de radioactivité à proximité de la rivière Savannah. Il doit s'engager à extraire la

radioactivité des cuves et à déclasser ces dernières en les retirant du sol pour permettre un entreposage plus sûr et réversible. Il n'est pas question de polémiquer pour la récupération de chaque curie, mais cette opération peut être plus complète avec des efforts et le temps nécessaires. La réduction des risques pour les ressources hydrologiques de la région justifie le déclassement des cuves en les retirant du sol, même si cela doit prendre plusieurs décennies.

3. Le DOE devrait renouveler et augmenter le financement de la surveillance de l'environnement accordé à l'Etat de Géorgie.
 4. Les Etats de Géorgie et de Caroline du Sud, ainsi que le gouvernement fédéral, devraient engager des efforts pour informer les personnes qui ont recours à une pêche de subsistance, des risques d'une importante consommation de poisson et des efforts qui sont faits pour réduire ces risques. Des études plus complètes sur le régime alimentaire des gens vivant le long de la rivière Savannah, particulièrement des Afro-américains, sont nécessaires. Celles-ci devraient être réalisées avec une implication des gens de la région, des Universités historiquement afro-américaines, et des Etats de Géorgie et de Caroline du Sud, avec l'assistance technique nécessaire des Centers for Disease Control and Prevention américains, dont le siège est à Atlanta, et avec un financement adapté du gouvernement fédéral.
 5. Le gouvernement américain doit fournir un financement suffisant pour permettre une recherche géologique suffisamment approfondie pour apporter une réponse définitive à la question de savoir si la radioactivité se déplace vers les eaux souterraines de Géorgie avec une/des voie(s) de transfert sous la rivière Savannah. Il devrait également fournir un financement pour une recherche indépendante sur les menaces qui pèsent à long terme sur l'aquifère Tuscaloosa si de grandes quantités de radioactivité résiduelle restent sur le SRS. Ceci est fondamental pour la compréhension des risques liés aux déchets du SRS pour les aquifères profonds de la région.
 6. Le groupe de travail de l'Académie des Sciences (National Academy of Sciences) sur les effets des faibles niveaux de radioactivité (appelé le panel BEIR VII) devrait étudier de manière approfondie les risques non cancérigènes du tritium et les risques du tritium pour les femmes enceintes et les fœtus en développement, ainsi que les risques provenant d'une exposition conjointe à du tritium et des matières toxiques non radioactives.
 7. Les normes actuelles pour la contamination de l'eau par le tritium devraient être revisitées et renforcées, de façon à protéger les femmes enceintes et les fœtus en développement, en prenant correctement en compte le fait que l'alimentation des fœtus s'effectue par l'intermédiaire de la femme et qu'il est essentiel de protéger les deux.
 8. Une surveillance plus complète de l'iode 129 dans l'eau et les poissons de la rivière Savannah devrait être effectuée. Les conséquences sanitaires de la contamination de la rivière Savannah par l'iode 129 devraient être étudiées, notamment ses effets sur les femmes enceintes, et devraient faire l'objet d'une communication auprès du public.
-

LES NOTES BAS DE PAGE

1 Cet article est basé sur [le rapport de l'IEER](#) par Arjun Makhijani et Michele Boyd et portant le même titre (Takoma Park, Maryland : Institute for Energy and Environmental Research, mars 2004). Nous exprimons notre reconnaissance à Jim Werner pour les nombreuses contributions qu'il a apportées à ce rapport, notamment les parties rédigées provenant d'un document de travail antérieur, alors qu'il était consultant pour l'IEER avant de commencer à travailler pour l'Etat du Missouri, et pour les relectures détaillées assorties de suggestions fort utiles effectuées par la suite. Michele Boyd, anciennement chargée de recherche et responsable du développement international de l'IEER, est maintenant représentante juridique et responsable du programme nucléaire pour le programme Critical Mass Energy and Environment de l'organisation Public Citizen. Les auteurs de cet article sont seuls responsables de son contenu. Les projets de fabrication de combustible au plutonium, de traitement de tritium et éventuellement d'une nouvelle usine immense pour la fabrication de cœurs en plutonium des bombes (« plutonium pits »), font peser des risques supplémentaires qui ne sont pas abordés dans cette étude du SRS. On trouvera les références dans le rapport.

2 Le DOE a fermé le F-canyon, mais le H-canyon doit continuer à être exploité jusqu'en 2008.

3 La zone vadose est le sol qui se situe entre la surface et la nappe phréatique.

4 Les « contrôles institutionnels » sont, généralement, des mesures qui ont généralement force de loi, comme des restrictions l'utilisation de l'eau, la définition de zones ou d'interdictions de forage de puits, visant à modifier le comportement humain de façon à prévenir ou à réduire l'exposition à une contamination radioactive ou toxique. Les contrôles institutionnels sont distincts des contrôles physiques comme les barrières ouvragées ou les systèmes de confinement.

5 Calculs de l'IEER à partir de Harrison et al., "Uncertainties In Dose Coefficients For Intakes Of Tritiated Water And Organically-Bound Forms Of Tritium By Members Of The Public," *Radiation Protection Dosimetry*, 98:299-311 (2002).

6 Milton Morris et May Linda Samuel, *A Study of Factors Relating to Fish Subsistence/Consumption Within Communities Near the Savannah River Site* (Benedict College, Columbia, South Carolina), 26 novembre 1996, pages 29, 89, and 91. Voir les réponses aux questions 10 and 21. Le Benedict College est une université historiquement afro-américaine à Columbia, en Caroline du Sud. L'IEER remercie le Dr May Linda Samuel pour nous avoir fourni les données de la recherche et avoir réalisé une présentation du sujet au cours d'un atelier de travail de l'IEER.

7 Caldwell et al., *High Level Waste System Plan Revision 13 (U)*, (Titre général : Savannah River Site High Level Waste System Plan: Waste Immobilization), HLW-2002-00025, Mars 2002, page 80.

8 Le DOE essaie de pousser de l'avant son projet pour faire de Yucca Mountain le site de stockage nucléaire du pays, mais la majorité des habitants du Nevada s'y opposent. Il est à l'étude par la Commission américaine de la réglementation nucléaire (NRC) et est confronté à de nombreux problèmes techniques. L'IEER est arrivé à la conclusion qu'il s'agissait d'un site de mauvaise qualité, et qu'un nouveau programme de stockage profond devrait être élaboré. (Voir *Energie et Sécurité* n° 9, 1999. Sur le web : <http://ieer.org/article/energy-security/ieers-plan-management-highly-radioactive/>)

9 U.S. Department of Energy, Savannah River Operations Office, "DOE Announces Availability of Final Supplemental EIS and Identifies Preferred Salt Processing Alternative," SR-01-09, 20 juillet 2001.

10 M. Dupont, intervenant alors comme sous-traitant du DOE pour le SRS, avait indiqué un contenu de Plutonium 238 présent dans la batterie de cuves en 1986 égal à 1,5 million de curies. La décroissance radioactive aurait amené ce chiffre à 1,3 million de curies en 2003. Voir Makhijani, Alvarez, et Blackwelder, *Evading the Deadly Issues: Corporate Mismanagement of America's Nuclear Weapons Production* (Washington, DC:

Environmental Policy Institute), septembre 1987, Tableau 1, et la discussion qui s'y rapporte.

11 Jessie Roberson, Department of Energy Assistant Secretary for Environmental Management, *Environmental Management Priorities*, Memorandum For Director, Office Of Management, Budget And Evaluation, Chief Financial Officer, 19 novembre 2001.

12 U.S. Department of Energy, Savannah River Operations Office, *Technology to Mitigate Effects of Technetium under Tank Closure Conditions*. SR00-2051, [Aiken, SC]. Sur le Web : <http://www.srs.gov/general/scitech/stcg/Needs/00-2051.htm>. Date de la dernière version : novembre 2001.

13 National Research Council, Board on Radioactive Waste Management, Commission on Geosciences, Environment, and Resources. *Long-Term Institutional Management of U.S. Department of Energy Legacy Waste Sites*. Washington, DC: National Academy Press. 2000, pages 3-5.

Ciblage nucléaire : Les 60 premières années

Par Arjun Makhijani¹

Le 5 mai 1943, marque la réunion de la Commission d'orientation, militaire du Projet Manhattan pendant laquelle les cibles possibles de la bombe atomique sur le point de voir le jour sont discutées pour la première fois. Alors que pour les scientifiques du Projet Manhattan la création de la bombe n'avait pour but que de coiffer Hitler au poteau, cette réunion a lancé les premiers signes officiels indiquant que le gouvernement se tournait vers une approche bien plus globale du projet : Une telle arme pourrait être utilisée non seulement comme élément de dissuasion vis-à-vis des Nazis, mais aussi pour forger et maintenir un nouvel ordre mondial d'après-guerre dicté par les Etats-Unis.

Entre le 5 mai 1943 et le début décembre 1944, la bombe a acquis une justification par les privilèges et le pouvoir absolu qu'elle permet d'exercer. L'exercice de ce pouvoir le 6 août 1945 a engendré une monstruosité militaire, politique, sociale, morale et juridique, dont la nature réelle nous apparaît seulement maintenant dans toute sa globalité. Au lieu d'établir une paix à long terme, dont le contrôle et le maintien seraient assurés par une seule puissance nucléaire jouant un rôle de gendarme, la bombe atomique a rendu tangible l'illusion du pouvoir absolu, entraînant dans son sillage une poussée de violence, des violations des droits de l'homme, et amenant le monde au bord de l'annihilation totale dans la quête visant à obtenir et à gérer la bombe. Et pourtant, la formule « bombe nucléaire = contrôle total » survit encore aujourd'hui, et vus les récents reculs subis par le contrôle des armements, la menace posée par cette attitude va en grandissant.

Les retombées politiques mondiales ont été plus importantes que celles imaginées par quiconque au lancement du Projet Manhattan. Harold Urey, un des principaux responsables scientifiques, pensait que si Hitler parvenait à acquérir la bombe, « la guerre serait terminée en

l'espace de deux semaines ». A ce moment là, dans le rugissement assourdissant de la guerre éclair du dictateur dans toute l'Europe, on ne pouvait tout simplement pas laisser à Hitler le monopole de l'arme atomique – les autres questions liées à son développement étaient donc secondaires. Que se produirait-il si les Etats-Unis obtenaient le monopole de la bombe atomique ? Quel effet un tel pouvoir absolu aurait-il pour ceux qui le détiendraient ? Quelles conséquences auraient les actes de ces dirigeants pour leurs populations et pour le monde entier ?

Ce n'est que le 5 mai 1943 que les réponses à ces questions secondaires ont commencé à prendre forme, en secret. La bombe atomique a commencé à créer son propre univers stratégique, centré sur les matières et capacités nucléaires. Lors de cette réunion, cinq membres de la Commission de politique militaire – Vannevar Bush, directeur du Bureau de recherche et développement scientifique, James B. Conant, président du Comité de Recherche de la défense nationale, l'amiral W.R Purnell, le général Wilhelm Styer et la responsable du Projet Manhattan, le général Leslie Groves, ont renoncé à choisir l'Allemagne comme première cible, arguant que si la bombe n'explosait pas, ce pays, avec ses capacités scientifiques avancées, pourrait utiliser les matières fissiles non explosées pour fabriquer sa propre bombe. Ils ont alors décidé de cibler la flotte japonaise stationnée à l'île de Truk dans le Pacifique. De cette manière, si la bombe n'explosait pas, elle coulerait au fond de l'océan. ²

Seuls des hauts fonctionnaires du Projet Manhattan ont participé à cette réunion historique. Aucun commandant en chef de la Seconde guerre mondiale n'était présent. Aucun ne participait à la Commission de politique militaire, et rien n'indique que l'un de ceux-ci ait été consulté. En fait, ni le général Dwight Eisenhower ni le général Douglas MacArthur n'avaient même pas connaissance du Projet Manhattan au moment de la première prise de décision de ciblage. De plus, les scientifiques du Projet Manhattan, notamment des savants émigrés tels que Hans Bethe et Leo Szilard, n'avaient pas connaissance de cette décision secrète, et continuaient à être motivés par la menace d'un Hitler doté d'armes nucléaires.

Pendant l'année 1944, des missions de renseignement nucléaire américaines en Allemagne ont rassemblé de plus en plus d'éléments prouvant que l'Allemagne n'avait pas de projet d'armement atomique en cours. Dès le début décembre 1944, alors que les troupes américaines étaient déjà arrivées dans certaines régions d'Allemagne, ceci est devenu une certitude. Joseph Rotblat, un scientifique émigré d'origine polonaise travaillant à Los Alamos, a alors quitté le projet, mais c'est le seul à avoir agi de la sorte.

Dès janvier 1945, il était clair au sein du Projet Manhattan qu'Hitler perdrait la guerre avant que la bombe ne soit prête. Ce n'est qu'à cette date que les scientifiques ont compris que le Japon était la cible. Certains d'entre eux ont essayé d'empêcher l'utilisation de la bombe sur des villes, mais la plupart n'en ont rien fait.

Le programme de la bombe atomique était devenu sa propre justification. La bombe devait être utilisée parce qu'elle avait été fabriquée. L'immense dépense engagée devait être justifiée par autre chose que le fait qu'un projet de dissuasion avait été entrepris à titre de précaution. La preuve du travail scientifique et technique devait être menée à son terme par un essai nucléaire. Les questions techniques liées à la puissance destructrice des bombes atomiques devaient

trouver réponse par leur utilisation sur des villes. La puissance de la bombe devait être démontrée au monde entier, particulièrement à l'Union soviétique

L'idée que les Etats-Unis puissent utiliser le monopole de la bombe atomique pour réorganiser le monde à leur satisfaction a été évoquée officiellement par Henry L. Stimson, alors Secrétaire à la Défense pendant la Seconde guerre mondiale. Après le décès du président Franklin D. Roosevelt, Stimson a été chargé d'informer le président Harry Truman sur le Projet Manhattan. Le 25 avril 1945, Stimson déclarait à Truman : « Si la question de l'utilisation appropriée de cette arme peut être résolue, nous aurons la possibilité de faire entrer le monde dans une situation permettant de sauver la paix du monde et notre civilisation ».

Les bombardements de Hiroshima et Nagasaki ont constitué les premières expérimentations de cette « utilisation appropriée ». Le dénouement rapide de la guerre après ces bombardements a engendré une ère de succès militaire total pour les Etats-Unis. Elle a occulté l'influence qu'a eu la déclaration de guerre de l'Union soviétique contre le Japon (le 8 août 1945) sur la décision de capitulation des japonais, et le fait que les Japonais avaient été près de capituler en juillet. Les proclamations officielles d'après-guerre, au sujet du nombre énorme de vies américaines sauvées, ont été exagérées, sans aucun rapport avec les estimations officielles de décès avancées par les militaires pendant le conflit. Mais dans leur soulagement à l'issue d'une guerre violente, les Américains y ont cru. Ainsi, dans le sillage de l'horreur des bombardements, est née une attirance pour la puissance de la bombe atomique.

Soixante ans après le jour fatidique où l'objectif anti-nazi du Projet Manhattan a été remplacé par d'autres objectifs destructifs, l'idée selon laquelle la bombe atomique est encore un moyen utile d'exercice du pouvoir continue de se répandre. Une dizaine d'années après la fin de la Guerre froide, la Corée du Nord utilise la menace d'une guerre nucléaire. Oussama ben Laden a publiquement annoncé ses ambitions nucléaires, et justifié sa détermination à tuer des innocents en faisant référence à Hiroshima. L'Inde et le Pakistan se lancent réciproquement des menaces nucléaires alors que leurs troupes se font face le long d'une ligne de crête enneigée, enflammés de passions religieuses et nationalistes.

La Russie et les Etats-Unis ont à eux deux un total de 4000 têtes nucléaires en état d'alerte maximal, prêtes à être lancées en l'espace de quelques minutes, mettant dès lors le monde au bord du gouffre de l'annihilation totale. {0>They insist it is necessary, even though the Cold War is long since over and despite the fact that in January 1995, when a scientific rocket launched from Norway was thought by the Soviets to be a U.S. nuclear launch, that policy brought the world within minutes of all-out nuclear war by miscalculation.<0} Ils insistent que cela est nécessaire, même si la Guerre froide est depuis longtemps terminée, et en dépit du fait qu,'en janvier 1995, lorsqu'une fusée scientifique lancée de Norvège a été prise par les Soviétiques pour un lancement d'arme nucléaire par les Etats-Unis, cette politique a amené le monde à quelques minutes d'une guerre nucléaire totale du fait d'une erreur d'appréciation.<0}

Le monde est maintenant confronté à une question grave : La détermination affichée par certains pour disposer d'un pouvoir d'annihilation totale va-t-elle triompher de l'état de droit, de la justice, des droits de l'homme et de la démocratie, du droit de la guerre, de la protection de l'environnement, et même du bon sens qui voudrait qu'on n'aggrave pas le risque de terrorisme

nucléaire et de guerre nucléaire accidentelle ?

Victimes

Début décembre 1944, alors qu'il était évident que l'Allemagne ne possédait pas de programme atomique digne de ce nom, la séparation du plutonium à grande échelle n'avait pas encore commencé aux Etats-Unis. Le programme américain visant à la création d'uranium hautement enrichi était encore très loin d'atteindre son objectif : avoir une quantité suffisante pour la fabrication d'au moins une bombe atomique.

Mais au lieu de déclarer que le Projet Manhattan était un succès et d'y mettre fin, le Général Groves l'a accéléré. Il était résolu à ce que la bombe soit prête à temps pour l'utiliser contre le Japon, qui, selon sa déclaration en avril 1945 était « toujours » la cible. Les vastes flottes aériennes qui incinéraient les villes japonaises au début de 1945 avec des bombes incendiaires allaient être remplacées par la terreur décisive d'une bombe atomique unique, larguée à partir d'un seul avion. Ce devait être aussi un message aux Soviétiques. Staline l'a compris, et a ordonné une accélération maximale du programme atomique soviétique après Hiroshima.

Les establishments nucléaires ont subverti l'état de droit et la démocratie, quand elle existait, au nom de sécurité nationale. En 1989, au moment où la Guerre froide touchait à sa fin, le Secrétaire adjoint à l'Energie des Etats-Unis, W. Henson Moore, a critiqué les administrations précédentes en affirmant qu'elles avaient géré l'establishment nucléaire militaire comme « une opération secrète non soumise aux lois ». Il a déclaré que le gouvernement et ses sous-traitants exploitaient les usines de fabrication de la bombe avec l'idée que « Ce sont nos affaires, c'est une question de sécurité nationale, ça ne regarde pas les autres. »³ Apparemment, l'expression « les autres » désignait la population des Etats-Unis.

Les gouvernements des Etats nucléaires ont continuellement mis en danger leurs propres travailleurs, citoyens et soldats. Par exemple, aux Etats-Unis, la Commission à l'Energie Atomique et ses sous-traitants ont occulté les conditions de travail extrêmement dangereuses, en partie pour refuser aux travailleurs le droit de bénéficier d'indemnités pour travaux dangereux. En Union soviétique, Staline a utilisé des esclaves. De nombreuses personnes travaillant sur les réacteurs et dans les usines de séparation de plutonium soviétiques ont reçu d'énormes doses d'irradiation.

Les gouvernements des Etats nucléaires ont empoisonné des populations vivant sous le vent par rapport aux sites d'essais et de production nucléaires. Ils ont dissimulé certains de leurs agissements, et ont menti à leurs populations. Par des essais atmosphériques au Nevada et au Kazakhstan, les puissances nucléaires ont rendu leurs populations malades, tout en insistant sur l'innocuité des retombées - (on appelait ceci la « rééducation », destinée à corriger le « complexe hystérique et alarmiste actuellement prévalent », selon les termes des responsables militaires impliqués dans le programme d'essais).

Tout en rassurant le public sur l'innocuité des essais nucléaires en terme d'irradiation, les responsables militaires envisageaient d'utiliser comme arme de guerre la terreur de la contamination radioactive après une explosion nucléaire. Une évaluation des essais de 1946 sur

l'île de Bikini par le Comité des chefs d'état major était explicite :

Il est impossible de se représenter les multiples catastrophes qui s'abattraient sur une ville moderne, soufflée par l'explosion d'une ou plusieurs bombes et enveloppée de vapeurs radioactives. Parmi les survivants dans les zones contaminées, certains seraient condamnés à mourir de la maladie des rayons en l'espace de quelques heures, certains en quelques jours, d'autres en quelques années. S'ajoutant à la terreur du moment, des milliers de personnes seraient envahis par la peur de la mort et l'incertitude du moment où elle surviendrait.⁴

Au maximum de la production américaine dans les années 1950, environ 10 cœurs fissiles au plutonium étaient fabriqués chaque jour à Rocky Flats. Rocky Flats est situé à 26 kilomètres au vent de Denver. L'arsenal maximum des Etats-Unis a atteint près de 32 000 bombes. Pourtant, au milieu des années 1950, un plan de guerre nucléaire stratégique américain recommandait l'utilisation d'environ 750 bombes nucléaires. Ce nombre était considéré comme suffisant pour transformer la Russie en « ruines fumantes et radioactives en l'espace de deux heures. »⁵ Les Soviétiques sont même allés un peu plus loin, avec un arsenal maximal de plus de 40 000 bombes.

Un programme nucléaire à grande échelle a été lancé aux Etats-Unis dans le cadre de la propagande de la Guerre froide.⁶ Entre la course visant à construire des bombes supplémentaires, au-delà du nombre nécessaire pour raser toutes les villes de la planète, et la course visant à faire apparaître le nucléaire comme pacifique, le monde possède maintenant environ 2000 tonnes de plutonium, une quantité suffisante pour fabriquer environ 400 000 bombes nucléaires – et beaucoup plus en utilisant des concepts de haute technologie. Environ un quart de ce plutonium est sous forme séparée, prêt à être utilisé dans la fabrication de bombes. Le reste peut être séparé par traitement chimique. La Corée du Nord a recours à cette séparation, pour son programme nucléaire militaire mal camouflé sous forme de programme nucléaire civil. Les Etats-Unis et la Russie procèdent actuellement à une séparation du plutonium dans leurs programmes de gestion des déchets. La Grande-Bretagne, le Japon et l'Inde font de même au nom de la puissance commerciale, bien qu'un homme politique japonais haut placé ait fait remarquer que le plutonium commercial du Japon pourrait lui servir à fabriquer quelques milliers de bombes.

La détermination des grandes puissances à conserver des armes nucléaires persiste bien au-delà de la fin de la Guerre froide. Les Etats-Unis ont désigné sept pays comme cibles nucléaires potentielles, notamment la Corée du Nord. La désignation de la Corée du Nord comme cible dans la Revue de posture nucléaire est clairement une violation d'un pacte conclu entre Etats-Unis et Corée du Nord en 1994, selon lequel les Etats-Unis convenaient de « fournir des assurances formelles à la République populaire démocratique de Corée [Corée du Nord], contre la menace ou l'utilisation d'armes nucléaires par les Etats-Unis ». La Corée du Nord a en fait elle aussi violé sa part du contrat.

Les cinq principales puissances nucléaires sont aussi les membres permanents du Conseil de Sécurité des Nations unies, où elles siègent pour décider du destin de milliards de personnes. Elles violent toutes leur engagement dans le cadre du Traité de Non prolifération nucléaire,

visant à se débarrasser de leurs armes nucléaires et à entreprendre des démarches irréversibles pour atteindre cet objectif. Non contentes de maintenir le monde au bord du gouffre nucléaire en violation de leurs engagements dans le cadre des traités, ces grandes puissances veulent aussi pouvoir être juges des agissements du reste du monde. Certains semblent toutefois le faire avec plus d'impatience que d'autres, peut-être pour la seule raison de la compétition qui existe entre les grandes puissances concrète entre les plus puissants.

Depuis la réunion le 5 mai 1943 pour le choix d'une cible atomique, l'histoire a abondé d'exemples du sophisme qui voudrait que les armes nucléaires puissent apporter la paix et la sécurité par le biais de la puissance absolue.

Les Etats-Unis et l'Union soviétique ont failli s'annihiler mutuellement et le reste du monde pendant la crise des missiles de Cuba, mais, après une courte période d'espoir qui a apporté au monde l'interdiction des essais atmosphériques, ces deux puissances ont continué à développer leurs arsenaux et à entretenir des théories de guerre nucléaire gagnable. arsenaux et entretenir des théories sur la possibilité de gagner une guerre nucléaire.

Les armes nucléaires ont fréquemment été utilisées pour menacer des Etats non nucléaires. Des bombardiers nucléaires ont été mis en alerte et envoyés au Nicaragua avant le coup d'Etat organisé par la CIA au Guatemala en 1954, qui a entraîné, par la suite, la mort de plus de 200 000 personnes. Les menaces nucléaires ont joué un rôle dans la politique pétrolière, notamment pendant la crise Irak-Liban de 1958. Le pétrole et les armes nucléaires forment aujourd'hui le mélange explosif, au coeur de la crise mondiale actuelle.

Le Traité d'Interdiction Complète des essais nucléaires a été mis au rancart par les Etats-Unis, qui ont ainsi brisé une promesse de longue date. La bureaucratie nucléaire a surmonté la fin de la Guerre froide, en se situant dans un nouvelle guerre généralisée et à durée indéterminée, et semble maintenant prête à tester ou même à utiliser des armes en temps de guerre, indépendamment des conséquences catastrophiques possibles à un moment où il existe d'immenses quantités de matières nucléaires dans le monde.

Des crises nucléaires qui se recoupent – la terreur nucléaire potentielle engendrée par l'Inde-le Pakistan-la Corée du Nord - les Etats-Unis- la Chine - semblent prêtes à prendre le pas sur le Traité de non prolifération nucléaire. Le Moyen Orient, avec sa crise israélo-palestinienne qui s'envenime et avec l'Israël doté d'armes nucléaires, pourrait bien rejoindre prochainement la liste des points chauds nucléaires, étant donné l'injustice, la violence et la colère qui s'accroissent dans la région.

Nous ne pourrons jamais être sûrs de l'inventaire de toutes les matières pouvant servir à la fabrication de bombes nucléaires. Par exemple, aux Etats-Unis, le Laboratoire National de Los Alamos et le Département de l'Energie diffèrent sur la quantité de plutonium contenue dans les déchets radioactifs du laboratoire. Le compte du laboratoire de Los Alamos indique 765 kg (soit environ 150 bombes) de plus que celui du Département de l'Energie. Cet écart a été reconnu en 1996, mais n'a jamais été résolu. L'exactitude des inventaires du plutonium militaire en Russie est pour le moins douteuse.

Au lieu de la terreur provoquée par un unique bombardier survolant une ville, nous sommes maintenant confrontés à la terreur que n'importe quel conteneur de transport aérien peut contenir une bombe nucléaire pouvant détruire une ville entière.

Même si nous éliminons toutes les armes nucléaires de manière vérifiable, une action à la fois désirable et techniquement possible, le succès technique du premier essai a engendré des connaissances et des insécurités qui demeureront.

Il est illusoire de croire que les instruments de terreur peuvent dissuader la terreur. De telles armes suscitent souvent la détermination à les utiliser. La politique de dissuasion a été l'un des principaux moteurs de la prolifération. La peur de la bombe allemande a engendré la bombe américaine, qui à son tour a conduit à la bombe soviétique et à la bombe chinoise. . . . Bien plus de la moitié de la population mondiale vit maintenant dans des pays dotés d'armes nucléaires ou qui sont alliés à un Etat doté d'armes nucléaires. En tout, 44 pays possèdent la capacité technique de fabriquer des armes nucléaires.

Le jugement de l'histoire

Interrogé sur la signification historique de la Révolution Française, le défunt Premier Ministre chinois Chou En-Lai a répondu : « Il est trop tôt pour pouvoir le dire. » Le Mahatma Gandhi n'était quant à lui pas aussi réservé à propos du Projet Manhattan et de la façon terrible dont il a été dévoilé au monde par les bombardements d'Hiroshima et de Nagasaki. Tout en condamnant les « méfaits » et « ambitions indignes » des impérialistes japonais, Gandhi a prédit que les Etats-Unis pourraient se trouver un jour confrontés à la terreur nucléaire : « Il est encore trop tôt pour voir ce qui est arrivé à l'âme du pays destructeur. Un maître esclavagiste ne peut détenir un esclave sans se mettre lui-même ou son représentant dans la cage qui tient l'esclave ».

Le gouffre nucléaire géant de la Guerre froide a survécu, même si cette guerre est terminée. De plus, des crevasses immenses sont en train de se former un peu partout dans le paysage nucléaire mondial.

La suggestion d'Henry Stimson, selon laquelle il pourrait exister un « usage approprié » pour la bombe, était fautive. La possession de la bombe ne peut être considérée comme sûre, quelles que soient les mains qui la détiennent. Il existe toujours le risque qu'une erreur d'appréciation de la part des Etats-Unis ou de la Russie transforme le globe, en une quinzaine de minutes, en une ruine radioactive des Etats-Unis ou de la Russie vienne transformer l'essentiel de la planète en cendres radioactives en l'espace de 15 minutes reste entier. L'Inde et le Pakistan risquent de réduire en cendres les villes de l'autre pays - leur temps de décision est de cinq minutes, peut-être moins. L'Asie de l'Est pourrait à nouveau être confrontée à l'horreur nucléaire du fait de la confrontation Etats-Unis-Corée du Nord. Le danger des armes nucléaires non contrôlées (loose nukes) va croissant.

« Il se pourrait que nous ayons atteint, par une ironie sublime, une étape de notre histoire où la sécurité sera le rejeton vigoureux de la terreur, et la survie le frère jumeau de l'annihilation », commentait Winston Churchill en mars 1955 en parlant de la bombe à hydrogène. Mais on est bien loin de la "sécurité" et beaucoup plus près du « rejeton vigoureux » de la terreur nucléaire,

au niveau mondial ou régional.

Des millions de personnes ont été tuées dans des guerres par procuration. Pour celles-ci, l'ère nucléaire a apporté la mort, et non la sûreté, en partie parce que les Européens avaient trop peur de s'affronter à nouveau. Et la violence des guerres par procuration se poursuit, bien que la Guerre froide soit finie. En fait, le problème du terrorisme mondial, qui menace de devenir nucléaire, est le résultat direct de certaines de ces guerres. Le message selon lequel tout est déterminé par la bombe atomique s'est déplacé des capitales de la civilisation aux grottes d'Afghanistan.

Depuis Hiroshima, le Projet Manhattan est devenu symbole de réussite brillante, particulièrement aux Etats-Unis, un triomphe technique qui associait ingéniosité humaine, organisation bureaucratique, ressources financières et poursuite résolue d'un objectif unique. Il est courant d'entendre la phrase « Nous devrions organiser un Projet Manhattan pour résoudre [tel problème important]. » Pourtant le génie scientifique ne suffit pas. Dépourvu de vision morale et politique ou de prise en compte des générations futures, il peut aboutir au chaos, à la violence et dans le cas des armes nucléaires, à l'annihilation.

L'utilisation d'armes de terreur par les Etats n'est pas la réponse au problème de la terreur. Seul un mouvement mondial visant à la démocratie, trouvant son inspiration chez des leaders tels que Gandhi et Martin Luther King Jr, peut vaincre les résultats violents et destructeurs pour l'environnement de l'ère nucléaire. Albert Einstein a fait observer la nécessité d'un changement dans la pensée humaine, afin que la société puisse gérer les implications de la bombe. Gandhi a montré la voie permettant d'aboutir à cet objectif. « Nous devons devenir le changement que nous voulons voir dans le monde ».

LES NOTES BAS DE PAGE

1 Cet article a pour la première fois été publié dans le numéro de mai/juin 2003 de *Bulletin of the Atomic Scientists*, et on peut le consulter sur les sites <http://www.thebulletin.org/issues/2003/mj03/mj03makhijani.html> et <http://www.thebulletin.org/issues/2003/mj03/mj03makhijani.pdf>.

2 Arjun Makhijani, "Always the Target?" *Bulletin of Atomic Scientists*, mai/juin 1995, pp.23-27

3 T. R. Reid, "Health, Safety Given Priority at Arms Plants; Energy Department Puts Production 2nd," *Washington Post*, le 17 juin 1989.

4 U.S. Joint Chiefs of Staff, *The Evaluation of the Atomic Bomb as a Military Weapon: The Final Report of the Joint Chiefs of Staff Evaluation Board for Operation Crossroads (30 juin 1947)*. Document numéro JCS/1691/7, Record Group 218, Modern Military Branch, National Archives, Washington, D.C. L'Opération Crossroads a été menée en juillet 1946 sur l'Atoll de Bikini pour la réalisation des premiers essais nucléaires postérieures à la Seconde guerre mondiale.

5 Strategic Air Command, briefing sur la guerre nucléaire, 18 mars 1954. Cité dans l'ouvrage de David Alan Rosenberg, "A Smoking Radiating Ruin at the End of Two Hours': Documents on American Plans for Nuclear

War with the Soviet Union, 1954-55," *International Security* 6, no. 3, (hiver 1981/1982), pp. 3-38.

6 Arjun Makhijani et Scott Saleska, *Nuclear Power Deception* (New York: Apex Press, 2000).

Crédits pour ce numéro:

- Traduction: Annike Thierry, avec la collaboration de: Jean-Luc Thierry et Annie Makhijani.
 - Rédactrice en chef: Lisa Ledwidge.
 - La version anglaise de ce numéro, *Science for Democratic Action* v. 12, no. 2, a été publiée en mars 2004.
-

[Énergie et Sécurité Index](#)

[IEER page d'accueil](#)

L'Institut pour la Recherche sur l'énergie et l'Environnement

Envoyez vos impressions à la rédactrice en chef, *Énergie et Sécurité*: annie[at]ieer.org
Takoma Park, Maryland, USA

Mise en place novembre 2004