

Le rideau de fumée de la sûreté nucléaire

par Hisham Zerriffi

Le rapport entier ayant servi de base à cet article (49p en anglais), [The Nuclear Safety Smokescreen: Warhead Safety and Reliability and the Science Based Stockpile Stewardship Program](#), par Hisham Zerriffi and Arjun Makhijani, publié en mai 1996, est disponible en écrivant à l'IEER.

La prise de position des Etats-Unis en faveur d'un "Traité d'Interdiction Complète des Essais" (TICE) visant à mettre fin à toutes les explosions nucléaires est liée au lancement d'un nouveau projet important, nommé programme *Science Based Stockpile Stewardship* (SBSS - Programme scientifique de la gestion de l'arsenal des armes nucléaires). Le programme SBSS doit permettre aux Etats-Unis de garder un grand nombre de concepteurs de têtes nucléaires pour une période indéterminée. Cette prise de position est aussi liée au maintien en état de fonctionnement permanent du site d'essais du Nevada, permettant de relancer à tout moment des essais nucléaires dans le cas où les Etats-Unis décideraient de se retirer du TICE (CTBT) selon la clause " d'intérêt national suprême " qu'ils veulent intégrer au traité.

Le programme SBSS du ministère de l'Energie des Etats-Unis (DOE) a pour but de remplacer les essais nucléaires souterrains par des installations d'expérimentation de surface couplées avec des capacités informatiques avancées. Afin de justifier la création de ces installations, le DOE met en avant le fait qu'elles permettront d'assurer " la sûreté et la fiabilité " continue de l'arsenal d'armes nucléaires au fur et à mesure de son vieillissement. Pourtant, comme l'IEER l'expose dans son rapport, "The Nuclear Safety Smokescreen", cette justification apportée par le DOE pour soutenir son programme *Science Based Stockpile Stewardship* présente deux problèmes techniques fondamentaux.

Tout d'abord, le DOE oublie souvent de faire la distinction entre sûreté et fiabilité.

Deuxièmement, le DOE laisse entendre que le vieillissement aura un impact significatif sur la sûreté des armements nucléaires. Pour donner un exemple, le DOE a affirmé que "les effets du vieillissement sur les composants des armements peuvent affecter leur sûreté et leur fiabilité à long terme. La sûreté peut être affectée par des changements chimiques ou structuraux des explosifs de forte puissance (HE- high explosives) et des détonateurs, ce qui pourrait aboutir à une altération du comportement au choc ou au feu."

Afin d'examiner les affirmations du DOE concernant le programme SBSS, nous avons décidé de reprendre les bases, en commençant par les définitions de la sûreté et de la fiabilité. La sûreté se définit tout simplement par le fait de s'assurer que les têtes nucléaires ne vont pas exploser à un

moment imprévu, alors que la fiabilité vise à s'assurer que les têtes nucléaires vont bien exploser au moment prévu. De plus, alors que la sûreté est un problème purement technique, la fiabilité présente également des aspects politiques et militaires (stratégiques). Par exemple, le type et le niveau de fiabilité requis pour des représailles en réponse à une attaque nucléaire (stratégie de dissuasion) est fondamentalement différente de la fiabilité requise pour une première frappe nucléaire contre un adversaire ayant un arsenal nucléaire lourd.

En utilisant des documents du DOE spécialement compilés au travers d'une demande effectuée dans le cadre de la Loi sur la Liberté de l'Information (FOIA - Freedom of Information Act), l'IEER a pu analyser les données liées aux types de problèmes de sûreté et de fiabilité rencontrés par le passé pour les têtes nucléaires, les types de problèmes que le DOE prévoit pour l'avenir, et comment ils sont liés aux types d'installations que le DOE compte construire dans le cadre de son programme *Science Based Stockpile Stewardship*.

Problèmes de sûreté

Les deux éléments clés d'une tête nucléaire sont l'élément " primaire " et l'élément "secondaire". Le "primaire" correspond au premier étage de l'explosif nucléaire qui contient les explosifs de forte puissance, le plutonium 239 et/ou de l'uranium enrichi, et un petit composant de fusion (appelé "booster" - visant à "exalter" la puissance de l'arme). Le "secondaire" contient à la fois des composants thermonucléaires (de fusion) et de fission nucléaire. Bien que les deux soient importants du point de vue de la sûreté de la tête nucléaire, l'élément primaire est de loin le composant essentiel pour la sûreté nucléaire d'une ogive.

Les données du DOE montrent de façon très claire qu'il n'y a jamais eu de problème de sûreté lié au vieillissement en ce qui concerne les éléments primaires et secondaires. Les défauts de ces composants nucléaires, appelés collectivement "ensemble nucléaire" (physics package), provenaient de la conception - et non des problèmes liés au vieillissement, (voir le tableau ci-dessous).

Origines des problèmes de sûreté des têtes nucléaires		
	Causés par le vieillissement	Autres causes que le vieillissement
Problèmes issus des composants nucléaires:	0	38
Affectant les éléments primaires:	0	2
Affectant les éléments secondaires:		
Problèmes issus des composants non-nucléaires:	8	18

Bien que les éléments primaires se détériorent au fur et à mesure du vieillissement, cette détérioration affecte la fiabilité de la tête nucléaire, et non sa sûreté. Selon les données du DOE, le vieillissement n'affectait que la sûreté des composants non-nucléaires des têtes nucléaires, tels que le système de parachutage, de transfert gazeux et de radar. (Tableau, en anglais, [Stockpile Safety Problems Due to Aging](#))

Ces constatations laissent penser que les installations SBSS, qui sont conçues essentiellement dans le but d'étudier certaines parties de l'ensemble nucléaire, auraient peu, voire aucune raison d'être du point de vue du maintien de la sûreté de l'arsenal nucléaire. Les composants non nucléaires des têtes nucléaires qui ont eu des problèmes de sûreté liés au vieillissement peuvent être testés fonctionnellement, séparément de la tête nucléaire elle-même, même en cas de modification de la conception. Cette capacité est assurée par les Laboratoires Nationaux de Sandia, et n'impliquerait en aucun cas les installations SBSS.

De surcroît, la National Ignition Facility (NIF), une installation de fusion par laser en construction au Laboratoire National Lawrence Livermore en Californie, n'est pas conçue pour étudier les composants non-nucléaires ou les primaires (sauf lors des phases ultimes de l'explosion, où la question de la sûreté n'existe plus). De plus, cette installation fonctionne en utilisant des volumes bien plus petits que ceux d'une explosion nucléaire. Par conséquent, toutes les informations obtenues par cette installation doivent être extrapolées à un niveau supérieur, un processus bien complexe si on l'applique aux têtes nucléaires existantes.

Au Nouveau Mexique, l'installation Dual Axis Radiographic Hydrodynamic Test (DARHT - une machine à rayons X pulsée agrandie) est en cours de construction au Laboratoire National de Los Alamos. Cette installation a pour objectif d'étudier l'implosion des primaires. Pourtant, cela pourrait s'avérer inutile, si l'on se base sur l'historique des problèmes de sûreté liés aux primaires. Toutes les têtes nucléaires de l'arsenal sont certifiées conformément à la règle dite de "sûreté en un point"¹ - une importante mesure de sûreté. Par conséquent, il semble inutile, tant que le primaire ne subit pas de modifications, de poursuivre les expérimentations.

Etant donné que les modifications pourraient apporter des incertitudes quant à la sûreté et la fiabilité des têtes nucléaires, de nombreux analystes expérimentés ont émis des recommandations précises à l'encontre d'une modification des composants nucléaires. En concentrant son attention sur les composants nucléaires des ogives, le DOE semble passer outre ce conseil.

Alors que ces installations ont une utilité des plus discutables du point de vue de la sûreté des têtes nucléaires existantes, elles pourraient augmenter de façon significative les capacités de conception d'armements des Etats-Unis. Des installations du même type que le National Ignition Facility (NIF) ou que le Dual Axis Radiographic Hydrodynamic Test Facility (DARHT) ont été utilisées par le passé dans le cadre du programme de conception d'armements. Les tableaux, [Hydrodynamic Testing Facilities et High Energy Density Testing Facilities and Accelerators](#), précisent la nature des installations sbss et le potentiel de leur utilisation dans la conception d'ogives nucléaires.

Il existe un bon nombre de documents officiels qui traitent des capacités de conception d'armements pendant la période qui suit la signature du TICE. L'exemple le plus frappant que l'on puisse peut-être donner est la déposition de C. Paul Robinson, directeur du Laboratoire National de Sandia, devant une commission du Sénat en mars 1996. M. Robinson a fait référence au TICE et à l'interruption dans la production de nouvelles armes seulement comme étant une "pause" qui pourrait durer plusieurs dizaines d'années, en faisant remarquer que les enfants "qui entrent cette année [1996] à la maternelle" seront les futurs ingénieurs et scientifiques qui concevront la prochaine génération de systèmes d'armements.² Si l'on suit ce point de vue, cela

signifie que l'on finira par concevoir et fabriquer de nouvelles têtes nucléaires.

Problèmes de fiabilité

Le DOE a établi une définition très étroite de la "fiabilité", de façon à ce que le moindre risque d'une infime chute de performance, quant au rendement ou à la précision de visée, soit considéré comme relevant d'un défaut de fiabilité. Cette définition stricte ne semble pertinente que si l'objectif de l'arsenal nucléaire est d'effectuer une première frappe ou de détruire l'arsenal nucléaire d'un adversaire. Dans le cas d'une telle stratégie, une haute précision et un rendement correspondant à la valeur déterminée ou supérieurs à celle-ci seraient nécessaires pour détruire les missiles stratégiques stockés dans des silos "durcis".

Mais une définition aussi stricte de la fiabilité ne peut être pertinente dans le cas d'une stratégie de dissuasion basée sur des représailles en réponse à une attaque nucléaire. Les armes nucléaires ont des effets si dévastateurs que même le risque d'une baisse infime dans le rendement ou une précision légèrement inférieure aux valeurs prévues lors de la conception n'auraient aucun effet sur la décision d'un agresseur de déclencher ou non une attaque nucléaire.

Jusqu'ici, selon les études que l'IEER a pu mener, seuls 12 des 186 types de problèmes identifiés dans les données peuvent correspondre effectivement à une stratégie basée sur des représailles suite à une frappe nucléaire. La majorité écrasante des préoccupations liées à la fiabilité semblent avoir trait à une stratégie de première frappe. Pourtant, ni le DOE ni le Pentagone n'ont placé la décision concernant le programme SBSS dans ce contexte. Cependant, cette conclusion est tout à fait provisoire et nous est seulement suggérée par les données fournies sur les défauts de fiabilité. Nous ne pouvons donner une conclusion définitive parce que les données nécessaires n'ont pas encore été rendues publiques.

Le DOE oublie des options

La capacité de conception technique inhérente au programme SBSS n'est que l'une des nombreuses indications que le DOE prévoit d'aller au-delà de la simple maintenance du stock d'armes existantes. Dans les conclusions de son Etude Globale d'Impact Ecologique (PEIS - Draft Programmatic Environmental Impact Statement)³ sur la maintenance et la gestion du stock, le DOE a rejeté de façon explicite la re-fabrication ou la maintenance en tant qu'alternatives au coûteux programme SBSS, alors qu'ils n'avaient pas prêté à ces options l'attention qu'elles méritent. Nous allons brièvement décrire ces options :

La re-fabrication : Le DOE affirme qu'il n'est pas toujours possible de faire des reproductions à l'identique et, par conséquent, qu'il ne s'agit pas d'une alternative raisonnable. De plus, le PEIS affirme que, dans le programme SBSS, l'accent sera mis sur " les composants nucléaires qui ne peuvent plus être évalués fonctionnellement par des essais nucléaires. " Le rejet de cette option néglige la prise en compte de plusieurs points essentiels :

- De nombreux experts, notamment d'anciens concepteurs d'armes atomiques, tels que Ray Kidder, J.Carson Mark et Richard Garwin, ont déclaré que la re-fabrication est une méthode

raisonnable pour la maintenance de l'arsenal nucléaire après un TICE.⁴

- Le PEIS ne prend pas en compte les implications d'une recommandation selon laquelle il faudrait éviter la moindre " modification " sur le primaire, même s'il s'agit d' " améliorations ". MM. Kidder, Mark et Garwin, entre autres, ont affirmé que la re-fabrication est préférable aux modifications de "l'ensemble nucléaire" des têtes nucléaires.

- L'absence de prise en compte de méthodes systématiques permettant de traiter les problèmes de sûreté et de fiabilité provenant des composants non nucléaires est une énorme omission, parce que de tels problèmes pourraient être résolus par la re-fabrication.

La maintenance : Cette méthode est la plus proche de celle proposée par le programme SBSS. La différence principale semble résider dans le fait qu'il ne serait pas nécessaire de construire de nouvelles installations d'expérimentation, alors que la surveillance des armements, elle, serait intensifiée. On poursuivrait l'utilisation des installations d'expérimentation existantes. Le rejet de cette option démontre la partialité de ce PEIS, qui a un objectif bien défini : la construction de nouvelles installations qui permettraient d'étendre les capacités de conception d'armements.

Le DOE n'a pas non plus étudié la possibilité d'une intensification du Programme d'Evaluation des Stocks (Stockpile Evaluation Program), bien que ce soit essentiellement ce programme qui lui ait permis de découvrir des problèmes de sûreté et de fiabilité des têtes nucléaires. Ce programme est distinct des capacités de laboratoire du DOE, et est en vigueur depuis 1958. Il avait été créé pour la gestion des têtes nucléaires au cours de leur production et après leur déploiement, et pour remédier à tout problème découvert durant le processus.

Ce programme permet de retirer de la chaîne de fabrication et du déploiement des nouveaux composants et des têtes nucléaires complètes. Les échantillons prélevés sont très différents selon les années, à la fois en nombre et selon si la tête nucléaire était en cours de fabrication ou déjà déployée. Le programme consiste actuellement à retirer du stock environ onze têtes nucléaires de chaque sorte chaque année. On teste alors le système de dix de ces ogives, puis on les assemble à nouveau et on les remet dans le stock. L'ensemble explosif nucléaire du onzième subit un essai destructif.

Au cours des décennies, le DOE a créé une base de données des problèmes rencontrés par l'arsenal nucléaire. La majorité de ces problèmes (75% d'entre eux) ont été découverts pendant le Programme d'Evaluation des Stocks, alors que le reste a été découvert au cours de la recherche et du développement, lors des essais souterrains, et par diverses autres méthodes.

Le DOE pourrait intensifier ce programme en retirant un nombre plus important d'ogives pour inspection. Si de nouveaux problèmes de sûreté liés au vieillissement des têtes nucléaires au-delà de leur durée de vie sont découverts à l'avenir, comme le prévoit le DOE, alors il semblerait plus approprié d'intensifier le Programme d'Evaluation des Stocks que de lancer le programme SBSS. Pourtant, le DOE n'a pas étudié cette alternative, et bien moins encore effectué une analyse qui permettrait de démontrer que le programme SBSS serait plus efficace pour maintenir la sûreté et la fiabilité de l'arsenal existant.

Conclusion

En rejetant des alternatives raisonnables de son évaluation globale d'impact écologique, telles que celles exposées ci-dessus, le DOE a clairement démontré sa détermination à construire de nouvelles installations, sans se soucier de leur utilité pour la sûreté et la fiabilité. Même au niveau le plus simple, le DOE s'est tout simplement révélé incapable de montrer pourquoi il a besoin, pour maintenir l'arsenal existant, de faire fonctionner ses installations de conception existantes, ou de construire de nouvelles installations d'expérimentation. Le DOE exploite déjà de nombreuses installations de nature comparable, bien que celles-ci ne soient pas forcément aussi avancées que les nouvelles installations. Si le DOE veut réellement poursuivre le programme SBSS, il devra alors démontrer le besoin de telles installations en se basant sur les problèmes spécifiques qu'il prévoit pour l'avenir.

Principales conclusions du rapport "The Nuclear Safety Smokescreen"

- L'analyse du DOE, selon laquelle il existe un besoin pour le programme SBSS confond sûreté et fiabilité - des problèmes qui sont techniquement distincts. Par conséquent, le DOE n'a pas justifié la pertinence des installations SBSS par rapport aux problèmes de sûreté, séparément de leur pertinence en matière de fiabilité.*
- Le DOE n'a pas fait le lien entre les types et niveaux de fiabilité requis pour l'arsenal et la stratégie militaire globale des Etats-Unis.*
- Les données du DOE montrent que les détonateurs nucléaires utilisés dans les têtes nucléaires (les éléments primaires) n'ont jamais eu de problème de sûreté lié au vieillissement. Les données indiquent clairement que les installations SBSS ne sont pas nécessaires en ce qui concerne la sûreté de l'ensemble nucléaire des armes.*
- Le programme SBSS permettra de donner aux Etats-Unis des capacités importantes de conception de nouvelles têtes nucléaires (telles que celles demandées par la politique actuelle en matière d'armement nucléaire).*

LES NOTES BAS DE PAGE

1. La règle dite de "sûreté en un point" signifie que si la détonation se produit à un niveau sur l'explosif puissant qui entoure le primaire, alors la probabilité est de moins d'un millionième que la force explosive (yield) soit supérieure à 2 kilogrammes de TNT.
2. Robinson. C. Paul, *Prepared Statement of C. Paul. Robinson, Directeur du Laboratoire National de Sandia*, réalisé devant le *Strategic Forces Subcommittee of the Senate Armed Service Committee*, le 13 mars 1996.
3. Le *National Environmental Policy Act* exige avant développement de tout plan d'action d'une agence fédérale, qu'elle évalue d'abord l'impact potentiel de la mise en oeuvre de l'action prévue. Cette étude est appelée une EIS (Environmental Impact Statement - Etude d'impact écologique), ou, dans le cas du programme SBSS, une Etude Globale d'Impact Ecologique, PEIS (Programmatic Environmental Impact Statement), étant donné qu'elle affecte de nombreux sites au niveau national.
4. Kidder R.E, *Maintaining the U.S. Stockpile of Nuclear Weapons During a Low-Threshold or Comprehensive Test Ban*, UCRI 53820, Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA, octobre 1987, p 6-9 et 27-29; et Garwin, Richard L., "Atoms do not age", *The Bulletin of the Atomic Scientist*, vol. 49, n°8, octobre 1993, p 10-11, (Mark J.Carson, cité dans Kidder, p 27-29).

