

# A propos de la modernisation de la force de dissuasion nucléaire française

*Jacques Bordé & Nicolas Delerue Vice-présidents de Pugwash-France*

## I - Introduction

La position officielle de la France, notamment dans le Livre Blanc de la Défense de 2013 (1), est qu'elle est exemplaire dans la voie du désarmement nucléaire, dans le respect du Traité de Non-Prolifération (TNP) et selon le principe de stricte suffisance. Cependant on s'aperçoit que les Parlementaires se sont prononcés à plusieurs reprises en faveur de la modernisation et du renouvellement de notre arsenal nucléaire :

- dès 2012, dans un rapport du Sénat sur «L'avenir des forces nucléaires françaises» (2),
- dans la Loi de Programmation Militaire de 2014-2019 qui prévoyait que «cette période 2014-2019 sera marquée à la fois par la poursuite de la modernisation des deux composantes de la dissuasion et par la préparation de leur renouvellement»,
- dans le rapport d'information de l'Assemblée Nationale de décembre 2016 sur les «Enjeux industriels et technologiques du renouvellement des deux composantes de la dissuasion» (3)
- enfin dans le très récent rapport d'information de mai 2017 par le groupe de travail du Sénat sur «La modernisation de la dissuasion nucléaire» (4)

Il ressort de ce dernier rapport que la dépense annuelle consacrée à la dissuasion devrait passer à «un niveau de 5,5 à 6 milliards d'Euros (en valeur 2017 constante)». Dans la conjoncture actuelle où le budget de la Défense

est l'objet d'une controverse nationale, il serait anormal que les crédits de la dissuasion restent sanctuarisés et en outre que leur augmentation soit présentée comme une nécessité incontournable alors même que l'ONU vient d'interdire ces armes nucléaires. Nous voudrions exposer ici quelques réflexions sur ce renouvellement soi-disant nécessaire de notre arsenal nucléaire et insister sur d'autres priorités que la modernisation des armes nucléaires.

## II - Que veulent les tenants de la dissuasion ?

L'argumentation est simple : la dissuasion n'est efficace que si elle est crédible et elle n'est crédible qu'à deux conditions ; la première, psychologique, est qu'on n'hésitera pas à s'en servir à bon escient, la seconde, technique, est que les performances opérationnelles de nos armes de dissuasion sont indiscutablement efficaces et imparables. Pour la première raison, la modernisation consiste à ajuster la doctrine de la dissuasion au contexte géopolitique actuel et envisageable dans le futur, ce n'est pas cher mais c'est nécessaire ; nous ne pouvons qu'être favorables à cette réflexion surtout si, comme nous l'espérons, elle peut amener à trouver d'autres formes de dissuasion que la dissuasion nucléaire. Ce dont il s'agit dans les rapports cités plus haut concerne la seconde raison : moderniser et renouveler techniquement nos armes nucléaires et c'est ce qui va coûter très cher. Pour les tenants de la dissuasion, c'est

indispensable pour rester dans la course aux armements nucléaires qui a repris récemment. Voyons ce qui leur paraît indispensable.

Il est utile de distinguer ce qui est de l'ordre de la maintenance, ou de l'amélioration à la marge, de l'arsenal existant de ce qui est de l'ordre de la conception d'une nouvelle génération d'armes. L'amélioration à la marge correspond à une démarche de petits pas consistant à introduire et à adapter des innovations techniques connues ou à remplacer des équipements obsolètes atteints par la limite d'âge. Cela se comprend car on ne veut pas être en présence d'équipements dangereux par leur obsolescence ou par leur conception trop ancienne. Rendre les équipements actuels plus sûrs, plus précis, plus cohérents à l'horizon 2020 pour que notre arsenal, ne soit pas source d'accidents est une chose, vouloir concevoir l'arsenal de 2035 qui durerait jusqu'en 2080 en est une autre, inacceptable pour ceux qui ne trouvent pas que la dissuasion nucléaire soit une solution pérenne pour la paix mondiale et qui ne veulent pas que la recherche scientifique soit source d'apocalypse.

À l'heure actuelle, nos décideurs veulent garder les deux composantes de la dissuasion : la composante aérienne et la composante océanique et les petits pas de la démarche de modernisation concernent ces deux composantes ; pour la Force océanique stratégique (FOST), il s'agit d'adapter les SNLE (Sous-Marins Nucléaires Lanceurs d'Engins) aux missiles M51.1 et M51.2 et aux nouvelles têtes nucléaires TNO (Têtes Nucléaires Océaniques) , pour la Force aéroportée stratégique (FAS), il faut adapter les missiles ASMP/A (Air-Sol Moyenne Portée Amélioré) sur les Rafales, adapter le Rafale Marine au porte-avions Charles de

Gaulle et remplacer le parc des avions ravitailleurs C135 en fin de vie largement dépassés par les nouveaux airbus A330 MRTT (Multi Role Tanker Transport). Enfin, devant l'évolution rapide des moyens de communications, il faut veiller à garder des moyens de transmission des signaux entre les opérateurs à l'abri de toute mauvaise surprise (défaillance, intrusion, ...). Tout ceci est en cours pour garder et améliorer le fonctionnement de l'arsenal nucléaire conçu précédemment et, à la fin de la décennie, le renouvellement des forces de 1995 sera vraisemblablement terminé, avec une fin de cycle vers 2035 pour les SNLE; ces objectifs font peu appel à de nouvelles connaissances scientifiques et les chercheurs sont peu sollicités ; en revanche, leur participation se présente différemment pour la conception de l'arsenal de la génération suivante (2030 à 2080) : ce sont les études amont, déjà présentes, puisque la modernisation est en continue entre adaptation, évolution et renouvellement et s'inscrit dans des cycles longs qui nécessitent une anticipation sur 20 à 30 ans.

Pour concevoir l'arsenal de 2030, il faut envisager en outre les ruptures technologiques possibles dues à des avancées scientifiques pour concevoir un matériel qui resterait en avance sur celui qu'auraient d'autres pays nucléarisés exploitant aussi ces ruptures. Il s'agit donc de mobiliser la recherche fondamentale, civile et militaire, pour étudier et atteindre des objectifs vraisemblables mais très nouveaux par rapport au savoir-faire actuel. Passons-les en revue :



On sait mal ce que pourront être les progrès en matière de détection. Il faut améliorer :

- la non-détection de nos sous-marins, ce qui est crucial pour leur invulnérabilité: il faut améliorer leur furtivité, leur discrétion acoustique, leur système de navigation, leurs possibilités de détection SONAR, leurs moyens de transmission (robustesse et résilience aux piratages cyber) ; il faudra aussi rester vigilant aux progrès sur la détection des antineutrinos, même si aujourd'hui cette menace semble irréaliste,
- la non-détection de nos missiles en élargissant leurs possibilités de vitesse, d'altitude, de manœuvrabilité, de pénétration ; on parle d'avoir des missiles hypersoniques (supérieurs à Mach 5) et avec des têtes multiples qui satureraient les détecteurs et les anti-missiles.
- la détection des missiles ennemis par des radars de très grande portée.

Ceci amène la question du système de défense : la nouvelle génération de missiles et de système de détection reposera la question de la Défense anti-missiles, c'est-à-dire du fameux bouclier anti-missiles qui n'a pas dit son dernier mot car il a encore beaucoup de progrès à faire avant qu'on envisage de substituer à la dissuasion offensive actuelle la dissuasion par armes défensives. Les missiles anti-missiles sont mis en avant mais il n'est pas impossible que les armes laser de puissance les concurrencent un jour. Pour que l'on bascule

vers une politique de boucliers et non de glaives, il faudrait aussi pour cela que les politiques acceptent qu'un pays qui se crée un bouclier efficace ne le fait pas pour pouvoir en attaquer un autre impunément et que les progrès sur le bouclier ne déclenchent pas automatiquement une escalade à la puissance des armes d'attaque. Ce serait un changement profond dans les relations internationales et dans la doctrine de dissuasion qui nécessiterait pour y arriver de la recherche en Sciences Politiques internationales.

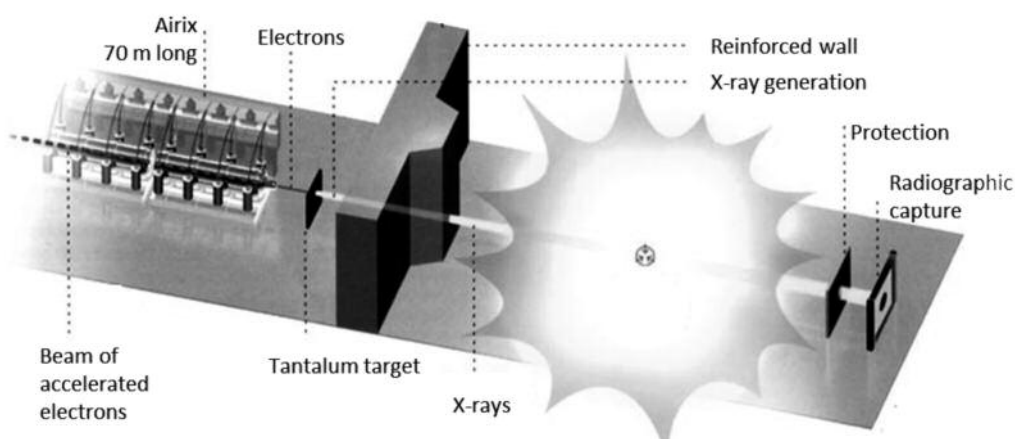
Un autre domaine qui va obliger à faire des progrès à la fois sur le plan technique et sur le plan de la doctrine de la dissuasion est le domaine de la cybersécurité :

a) sur le plan technique, car le piratage des équipements nucléaires serait évidemment catastrophique et qu'il pourrait se faire à plusieurs niveaux, depuis le contrôle des engins jusqu'aux signaux reçus par les décideurs ; pour cela la recherche en informatique est indispensable. Par ailleurs, le contrôle et la sécurité des trois fonctions d'observation, d'écoute et de communication amène aussi à devoir sécuriser l'espace exo-atmosphérique où se meuvent les satellites vitaux pour la dissuasion qu'il faut rendre invulnérables si on veut empêcher que ces trois fonctions ne soient perturbées par des cyberattaques. La constitution d'un espace pacifique demandera de la recherche en Droit international pour inventer un instrument juridique contraignant et éviter de militariser l'espace exo-atmosphérique avec un développement des armes antisatellites.

On peut aussi inclure dans la cyber sécurité les recherches

à mener sur l'IEM, l'Impact électromagnétique, dû à une explosion nucléaire en altitude qui pourrait paralyser l'informatique d'un pays mais il faut apprendre à mieux doser cet IEM.

b) sur le plan de la doctrine car la dissuasion par



les armes cyber pourrait compléter voire remplacer la dissuasion nucléaire ; elle serait peut-être moins efficace, car moins effrayante, dans un premier temps mais elle serait beaucoup moins chère.

Enfin, au-delà des plates-formes, des lanceurs, des vecteurs, de la communication, le domaine qui va le plus solliciter la recherche fondamentale est celui de la tête, de l'arme elle-même. Depuis l'interdiction totale des essais réels, ce domaine requiert de meilleures connaissances scientifiques sur la physique même de la fission et de la fusion, sur les matériaux et leur tenue aux conditions extrêmes soumises à la tête nucléaire. Il faut avoir recours à la simulation, donc à des moyens de calcul extrêmement puissants (supérieure au Pétaflop actuellement et devant atteindre l'Hexa flop en 2020), à un équipement de pointe en radiographie X et un laser de puissance unique en Europe, le Laser Mégajoule (LMJ). En l'absence d'essais réels, ce sont ces études qui garantissent l'efficacité future, la fiabilité et la robustesse, le contrôle de la puissance des nouvelles têtes sur toute leur durée de vie. Si on veut faire évoluer les armes nucléaires, il faut connaître jusqu'au comportement de la matière au moment où la «soupe de quarks» se forme, ce que permet les aller-retour entre l'expérience avec le LMJ et la simulation avec les ordinateurs. Les grands Etats dotés de l'arme nucléaire (USA, Russie, Chine, G.-B.) se lancent dans des programmes similaires, avec une certaine coopération quoique limitée entre France, Grande-Bretagne et Etats-Unis ; la plus notable est celle entre la France et la Grande-Bretagne qui exploitent conjointement l'installation radiographique X et hydrodynamique, appelée EPURE, sur le site du CEA-DAM de Valduc et développent en commun la technologie nécessaire sur le site de l'Atomic Weapons Establishment à Aldermaston ; mais il faut noter que les deux pays ne partagent que l'équipement et pas les résultats des expériences !

Tous les domaines mentionnés ci-dessus (points 1 à 4) ont un caractère dual, c'est-à-dire avec des retombées positives pour la recherche et l'industrie civiles, mais

c'est à propos de la simulation et du LMJ que l'interaction avec la recherche fondamentale universitaire est la plus mise en avant : la physique d'une bombe et celle d'un plasma stellaire se ressemblent et le LMJ dédiera 20% de son temps à la recherche civile. Les lasers de puissance similaires aux Etats-Unis (le NIF en Californie) et en Angleterre Orion à l'AWE) ont pratiqué depuis plus longtemps ce partenariat et les militaires de ces centres témoignent que cela leur apporte une expertise extérieure précieuse, de nouvelles idées et une garantie de qualité des résultats scientifiques (5). Les scientifiques civils, quant à eux, sont heureux de pouvoir profiter d'une installation que le budget de la recherche civile ne leur permettrait pas d'acquérir ; ils l'utilisent sans réticence en ne pensant qu'à leur recherche sans se poser la question de la finalité militaire que leur coopération conforte. Nous allons revenir sur ce point du financement de la recherche civile à travers le budget militaire.

### **III - L'esprit de Pugwash et le renouvellement des armes nucléaires.**

**L**e Mouvement Pugwash est né de la prise de conscience par Albert Einstein et Bertrand Russell que la résolution des conflits entre Etats dans le monde ne pouvait plus être obtenue par les armes tant celles-ci étaient devenues puissantes car l'humanité entière risquait d'être anéantie (Cf. le Manifeste de 1955) ; cette prise de conscience est venue après l'invention de la bombe H qui était une amélioration majeure de la bombe A. Les membres de Pugwash ne peuvent donc soutenir une nième amélioration de ces armes et souhaitent que scientifiques cessent de fournir des armements de plus en plus performants à des politiques ; leur but est de pousser les politiques à trouver des solutions pacifiques aux différends entre Nations et de pratiquer, quant à eux, une recherche responsable dont les conséquences ouvrent la voie d'un monde meilleur. Aucune des justifications avancées pour le renouvellement de ces armes

ne résiste à un raisonnement fondé sur le désir d'un monde plus sûr à long terme. A commencer, bien sûr, par la raison de départ qui est que ces armes sont indispensables pour assurer la paix dans le monde grâce à un équilibre des forces entre Etats potentiellement ennemis: et si c'était vrai, on pourrait commencer par garder l'équilibre actuel sans moderniser les armes ; l'équilibre actuel est sans doute un équilibre instable mais, pour respecter le TNP qu'a signé la France et son article 6, on ne devrait s'en écarter que pour aller vers le désarmement. Le rapport de l'Assemblée Nationale de décembre 2016 ajoute, comme motivations, qu'il faut les moderniser et les renouveler pour garder des compétences industrielles, et que les enjeux industriels et technologiques de la modernisation sont source d'emploi, de retombées économiques et de prestige technologique pour la France. Toutes ces raisons pour évoquer le caractère dual d'une activité qui serait également bénéfique aux industriels et scientifiques civils sont récuses dès que l'on souhaite que l'activité industrielle et de recherche ait une production en faveur de mécanismes de paix non fondés sur la menace de destruction totale. Les armements nucléaires, par leur sophistication extrême, par leur exigence de perfection et de fiabilité, obligent certainement à trouver des solutions originales à des problèmes techniques et ces solutions peuvent donner un avantage à certains produits civils sur leurs concurrents mais cela est totalement insuffisant pour justifier la poursuite d'amélioration des armes nucléaires : en plus des raisons morales, c'est économiquement une voie chère et détournée pour améliorer les produits civils (on peut penser aux difficultés financières d'AREVA et à la sécurité de ses réacteurs !) ; comme si la Formule 1 était absolument nécessaire pour améliorer la voiture de tout le monde. De même si les scientifiques civils bénéficient du LMJ, le financement direct de leur recherche sans qu'elle ne soit qu'un strapontin du LMJ serait plus efficace. Il n'empêche qu'il est indispensable, dans la situation actuelle, de garder des compétences industrielles et scientifiques liées aux problèmes posés par les armes

nucléaires, non pour les améliorer mais pour s'en débarrasser de façon sûre et pour continuer à alerter les politiques sur les conséquences dangereuses de leur existence. Notamment, les physiciens sont au cœur du désarmement pour déterminer les meilleures méthodes de dénucléarisation, de vérification ou de réutilisation pacifique de l'arsenal existant. Mais également, les recherches en climatologie doivent être poursuivies sur les effets à long terme qui pourraient résulter d'explosions nucléaires même limitées : même quelques dizaines d'armes nucléaires (soit environ 0,5% du stock existant) explosant localement entraîneraient des conséquences humanitaires catastrophiques au niveau mondial à cause des impacts sur les températures donc sur l'agriculture (6) Les doctrines politiques de la dissuasion et les négociations sur la voie d'un désarmement multilatéral bien contrôlé devraient pouvoir tenir compte de ces recherches.



**JOSEPH ROTBLAT** *ex leader de PUGWASH,*  
avec **RON MAC COY**, *ex président de l'IPPNW*

#### IV - Conclusion

**D**evant les difficultés financières du Ministère de la Défense, nous pensons que le budget de la modernisation doit être mis en balance avec d'autres dépenses de Défense qui sont absolument nécessaires, qui incluent également un financement de recherche mais sont peu discutées car la modernisation est une solution de facilité

(fortement soutenue par les lobbys militaro-industriels) dans la réflexion sur la dissuasion. Par exemple :

- 1 les dépenses de démantèlement apparaissent peu; pourtant elles existent et les techniques de démantèlement auront aussi besoin d'être modernisées quand le désarmement nucléaire s'accélèrera (sans parler de la gestion des déchets).
- 2 les dépenses de modernisation des contrôles de non-prolifération et de contrôle sur les essais seraient utiles, avec des retombées civiles dans d'autres domaines (en sismologie notamment).
- 3 les dépenses sur la modernisation de la sécurité et de la cyber-sécurité des équipements actuels (avant même leur modernisation) sont nécessaires : faut-il rappeler la liste des nombreux accidents auxquels on a échappé de peu ?
- 4 le coût économique d'une explosion nucléaire militaire (accidentelle ou volontaire) et la modernisation nécessaire de notre système de santé, pour faire face au coût humanitaire qui en découlerait, ne sont pas discutés.
- 5 le coût d'amélioration de la défense anti-missile (par missiles et par lasers), comme complément de la dissuasion. Là aussi, beaucoup de recherches auraient des retombées civiles positives.
- 6 enfin, plusieurs voix (notamment celle du Général Desportes, voir «Sanctuariser le nucléaire, c'est condamner la dissuasion» (7) in Pascallon, L'Harmattan, 2015) s'élèvent même au sein de l'armée, sur le fait qu'il est impossible de déconnecter la dissuasion nucléaire des armements conventionnels, dont l'état nécessite une remise à niveau d'urgence.

Devant ces projets de modernisation de l'arsenal nucléaire, les scientifiques proches du Mouvement Pugwash regrettent qu'une fois de plus la science soit mise au service de la destruction ; de nombreux scientifiques de haut niveau ont signé un appel à leur Gouvernement en faveur du Traité d'interdiction totale de ces

armes et ce Traité vient d'être adopté par l'ONU en juillet 2017. Il faut espérer que ces projets de modernisation seront affaiblis par l'existence de ce Traité mais, si ce Traité, comme le TNP, se révélait inopérant contre la quête d'armes toujours plus puissantes et proliférantes, cela risque de donner raison à Stefan Zweig qui a écrit en 1927, à propos du premier câble télégraphique transatlantique qui a donné aux hommes le pouvoir de se parler instantanément malgré la distance : «Et l'humanité serait merveilleusement unie à jamais, grâce à sa victoire sur l'espace et le temps, si elle ne se laissait troubler sans cesse par l'idée folle et funeste de détruire cette unité grandiose et d'utiliser précisément les moyens qui lui confèrent la puissance sur les éléments pour s'anéantir elle-même.»(8)

Zweig ne pensait évidemment pas à la bombe en 1927 et sa vision était sans doute celle d'un pessimiste mais sa connaissance visionnaire de l'âme humaine doit continuer à nous mettre en garde : malgré l'apparente civilisation, le passé nous apprend que la barbarie latente au fond de l'homme a des sursauts périodiques et il serait regrettable que, à cause de la science, ces sursauts deviennent de plus en plus meurtriers.



#### BIBLIOGRAPHIE

- (1) Livre Blanc de la Défense et Sécurité Nationale, 2013, page 75
- (2) Rapport « L'avenir des forces nucléaires françaises », Sénat, juillet 2012
- (3) Rapport « Enjeux industriels et technologiques du renouvellement des deux composantes de la dissuasion », Assemblée Nationale, décembre 2016
- (4) Rapport « La modernisation de la dissuasion nucléaire », Sénat, mai 2017
- (5) « From weapons to white dwarfs », Physics World, October 2016
- (6) Voir : Venance Journé, in « La dissuasion française, Regards croisés », AACHEAr, La Documentation française, 2017, pages 105 à 109 et les travaux d'A. Robock cités
- (7) « Quel avenir pour la dissuasion nucléaire française... » in Pierre Pascallon, L'Harmattan, 2015
- (8) « Les très riches heures de l'humanité », Stefan Zweig, Le Livre de Poche, page 222