

La prolifération nucléaire revisitée sur des bases techniques

On parle et on écrit beaucoup de et sur la prolifération nucléaire. L'auteur propose ici une approche radicalement nouvelle parce que basée sur des données scientifiques et techniques. Une approche qui conduit à un certain pessimisme quant à l'impact de la politique de lutte en la matière.

par Michel Ferrier

*Directeur des technologies et transferts sensibles
Secrétariat général de la Défense nationale*

La prolifération nucléaire est un thème qui alimente beaucoup de réflexions politiques et géostratégiques. Chacun a son idée sur la question, même ceux qui ne savent pas grand chose sur la consistance réelle du phénomène. Le but de cet article est de décrire, à l'intention d'un public un peu scientifique, les bases sur lesquelles doivent se greffer des considérations stratégiques.

A son intention, il n'est pas inutile de décrire le contexte juridique et politique de la prolifération.

Le socle de cet édifice est le traité de non-prolifération (TNP), adopté en 1968. Cet accord international pose des

principes généraux de long terme, tel l'élimination de tout armement nucléaire, et met en place des dispositions contraignantes à effet immédiat pour les pays qui n'avaient pas encore accédé à l'arme nucléaire

au 1er janvier 1967. Il distingue donc nettement cinq pays dits « dotés », les Etats-Unis, la Russie devenue à cet égard héritière unique de l'URSS, le Royaume-Uni, la France et la Chine. C'est ce décalage qui a permis à ces cinq puissances de le signer tout en continuant

à faire des essais et à perfectionner leurs armes. Il l'interdit

En distinguant les 5 pays dotés et ceux qui n'avaient pas encore accédé à l'arme nucléaire le traité de non-prolifération adopté en 1968 a permis aux premiers de le signer tout en continuant à faire des essais et perfectionner leurs armes.

au contraire à tous les autres signataires. Il n'exerce aucune autre contrainte que psychologique sur les pays non-signataires tels qu'Israël, l'Inde ou le Pakistan. Ce traité s'appuie sur un bras séculier structuré autour de l'Agence internationale pour l'énergie atomique (AIEA), organisme technique chargé des suivis internationaux des matières nucléaires. Un petit groupe de pays signataires, dit NSG (*nuclear suppliers*

group), a convenu de mettre en place un code d'exportabilité pour que, même parmi les signataires, la diffusion des technologies soit freinée. De même, un dispositif astucieux a permis d'impliquer les pays non-signataires à travers un mécanisme dit « contrôles intégraux » qui prévoit que les pays exportateurs de ces technologies se refusent à toute opération à l'égard de destinataires qui ne placeraient pas la totalité de leurs installations nucléaires sous contrôle international.

Dans les années 90, face à la montée de la prolifération, la communauté internationale s'est essayée à de nombreux exercices tous aussi empreints de bonne volonté que d'angélisme. Ainsi, l'accord « 93+2 » qui devait donner plus de pugnacité aux contrôles se heurte à une résistance forte à la ratification, à cause de contraintes de commerce extérieur. La négociation dite « cut off » devait viser à interdire toute production nouvelle de matière fissile, objectif initialement estimé réaliste, car les pays dotés ont trop d'armes et de stocks. Elle a échoué sur le dispositif de vérification... Il n'est pas jusqu'au NSG qui n'ait connu des déboires avec

une violation explicite de la part de la Russie vers l'Inde. Que dire du traité d'interdiction des essais, si ce n'est qu'il n'a pas été ratifié par les Etats-Unis, pays qui déclare régulièrement qu'il n'est pas dans ses intentions de reprendre des essais, signe que la question se pose, d'autant que les installations sont restées opérationnelles.

La seule vraie avancée, qu'on peut *a posteriori* qualifier de miraculeuse, est la prorogation à titre définitif du TNP en 1995, ce traité n'ayant, jusque-là, vocation qu'à reconduction périodique. Or, le danger est réel : « Il faut redonner un élan aux efforts de non-prolifération, arrêter la dérive », déclarait le président de la République en 2001.

Par définition, ni la France ni les Etats-Unis, ni la Russie, ni le Royaume-Uni, ni la Chine ne prolifèrent puisque ces puissances sont légitimes dans leur détention de l'arme nucléaire. Il en va autrement de tous les autres pour lesquels, en quelques lignes, on décrira la situation :

✓ Israël n'a jamais confirmé détenir cette arme, mais, à l'évidence, la possède dans ses composantes les plus sophistiquées en termes de miniaturisation,

grâce à des « complicités » occidentales ;

✓ l'Inde a réussi son premier essai en 1974 et a repris sa campagne en 1998. Si ce pays dispose d'armes à fission, ses affirmations sur l'arme thermonucléaire doivent être nuancées ;

✓ le Pakistan est dans la même situation que l'Inde, à deux différences près, le choix préférentiel de la filière uranium et un moindre avancement dans la voie du thermonucléaire ;

✓ l'Iran tente avec obstination de se doter de cet armement, en invoquant son encerclement par des pays dotés de ces mêmes armes, mais est encore loin d'en avoir la disposition opérationnelle ;

✓ l'Irak, dont la Commission spéciale des Nations unies pour le désarmement (UNSCOM) a démontré avec ses inspections l'ampleur du programme nucléaire militaire, mais qui ne dispose actuellement que des connaissances antérieurement acquises, sans grandes réalisations pratiques ;

✓ la Corée du Nord, au début des années 90, possédait des installations nucléaires opérationnelles, capables de produire du plutonium de qualité militaire. En 2000, les Nord-Coréens auraient pu disposer de suffisamment de cette matière pour fabriquer plusieurs dizaines d'ogives

nucléaires. L'Agence internationale de l'énergie atomique avait alerté le Conseil de sécurité des Nations unies, mais n'a pas pu, de sa propre autorité, exercer pleinement sa mission. A l'autre bout du monde, dans un univers carcéral et post-soviétique, la Corée du Nord est à l'abri de toute autre pression qu'américaine. Les Etats-Unis se sont donc institués mandataires de la Communauté internationale pour la faire fléchir ;

✓ la Syrie a pu être tentée par la possession d'un armement nucléaire. Aujourd'hui, ce pays développe des activités nucléaires d'ampleur modeste. Les Syriens sont très loin de disposer d'une capacité leur permettant d'envisager une option militaire ;

✓ l'Algérie dont le réacteur, un temps secret, d'Aïn Oussera démontre les velléités militaires, ne saurait cependant envisager la détention de l'arme nucléaire avant longtemps et sans une crise politique internationale majeure ;

✓ la Libye, dont les tentatives font sourire.

Un mot doit être enfin dit des pays qui ont eu de vrais programmes nucléaires militaires (Brésil, Argentine) ou même un arsenal (Afrique du Sud) et qui ont renoncé effectivement à ces programmes et démantelé leurs armes. Il faut voir là un signe politique encourageant

mais, aussi, la démonstration que l'armement nucléaire est assez facile d'accès, par des voies qui ne sont pas nécessairement celles suivies par les cinq puissances dotées.

Cet article a, jusqu'ici, utilisé l'expression « arme », qu'il convient maintenant de préciser, tant est large le concept et floue la perception pour les opinions publiques.

A la suite des événements du 11 septembre, il convient d'évoquer d'abord tout ce qui n'est pas arme nucléaire, mais qui peut servir à alimenter la terreur. Une phrase suffira pour mentionner les armes alléguées. Certains pays ou groupes peuvent en effet prétendre posséder des armes alors qu'ils n'en ont pas et, sur cette seule base, exercer des chantages. Al Qaïda relève presque sûrement de cette logique.

Le cas des armes radiologiques est beaucoup plus sérieux. Elles consistent à répandre dans l'environnement, l'atmosphère, les aliments ou l'eau, des matières radioactives qui perturbent la santé des populations.

Bien que plus faciles à mettre en œuvre que de vraies armes, elles peuvent être utilisées dans une grande variété de scénarios et ce de deux façons :

✓ par l'emploi d'une ou plusieurs sources d'activité importante dans un lieu public ;

✓ par la dispersion de matières radioactives dans l'atmosphère, dans des lieux confinés ou dans des chaînes conduisant à toucher une large population comme les réseaux d'eau ou les réseaux métropolitains par des conduits d'aération.

Des produits tels que le Ce_{137} , le Co_{60} ou le St_{137} , et bien d'autres encore, sont à usage dual et interviennent, non pas tant dans la fabrication des armes que dans des processus industriels ou médicaux, encore que de faibles quantités de plutonium puissent aussi être employées dans les armes radiologiques à dispersion. Une autre possibilité pour un groupe terroriste consiste à les introduire dans la chaîne alimentaire, soit sous forme solide, soit sous forme d'aérosols.

Sachant que la dose normalement admissible est de 5 mSv/an et pour les travailleurs du nucléaire de 50 mSv/an, on mesure la facilité de réalisation de telles armes. Il est encore plus facile de faire peur, sans qu'il y ait le moindre risque, dès que l'on dépasse la radioactivité naturelle moyenne qui est de 3 mSv/an (1) en France.

Il va de soi que des précautions avaient été prises avant le 11 septembre pour prévenir ces incidents et pour en limiter les effets. Un travail considérable a été réactivé depuis.

A l'extrême de ce type d'armes, on mentionnera le cas hypothétique de 200 kg d'explosif sur lesquels on aurait posé un lingot de plutonium. Lors de l'explosion, des dégâts sectoriels très importants résulteraient de l'effet mécanique des explosifs, avec effondrement d'un ou plusieurs immeubles. Quant au plutonium, il serait dispersé dans l'atmosphère en fines particules de l'ordre de 6 µm de diamètre, et finirait par retomber sur le sol dans un périmètre de l'ordre de 1 à 5 km selon les vents. Les pneumatiques de véhicules de secours transporteraient ensuite ces particules dans une aire beaucoup plus large. Tout observateur doté d'un dosimètre constaterait une augmentation alarmante de la radioactivité dans un périmètre de plusieurs dizaines de kilomètres.

La conjonction d'une grosse explosion et de cette radioactivité anormale donnerait lieu à panique et désinformation. Quel gouvernement serait crédible s'il annonçait qu'il n'y a pas eu d'explosion atomique ? Quelles réactions la population aurait-elle, fuite, colère, abattement ... ?

Contre ce type d'événement, des mesures ont aussi été prises. Elles sont en grande partie secrètes, mais il est clair qu'elles peuvent être déjouées. Restent les armes elles-mêmes.

A la question « Qu'est-ce qu'une arme nucléaire ? » on peut donner une première réponse de la façon suivante : c'est une arme dégageant une énergie supérieure, dans tous les cas, de plusieurs ordres de grandeur à celle des armes conventionnelles (2), faisant appel à des réactions nucléaires, de fissions d'atomes lourds privilégiés (U₂₃₅ ou Pu₂₃₉ par exemple) ou de fusion d'atomes légers, essentiellement les isotopes de l'hydrogène, deutérium et tritium et présentant les principaux effets suivants :

- ✓ effets mécaniques (effets de souffle dans l'air ambiant, création d'ondes de choc dans le sol) ;
- ✓ effets thermiques dus à l'énergie interne (matière et radiative) ainsi créée ;
- ✓ rayonnement nucléaire : gammas, neutrons, bêtas (électrons) et particules alpha (noyaux d'hélium) ;
- ✓ rayonnement électromagnétique : création d'une impulsion d'énergie électromagnétique (IEM) présentant un large spectre en fréquence (quelques Hz à quelques centaines MHz).

La première génération d'armes a été conçue autour du mécanisme de la fission : un atome lourd se désintègre spontanément en deux atomes plus légers ; il le fait à coup sûr

s'il rejoint un neutron de forte énergie et la désintégration produit alors plusieurs neutrons de même nature. La géométrie de la matière fissile et sa quantité peuvent alors provoquer un mécanisme en cascade.

Les matériaux fissiles qui sont les moins difficiles d'accès sont l'U₂₃₅, isotope existant dans la nature, qu'il faut enrichir à partir de l'uranium naturel qui en contient 0,7 %, et le Pu₂₃₉ qui est un produit artificiel, retrouvé dans les combustibles usés de centrales civiles.

Armes rustiques à rapprochement

Si on dispose de quantités suffisantes de matières, la solution la plus simple, donc celle qui sera utilisée prioritairement par un pays proliférant, consiste à mettre en condition le matériau fissile à sa densité nominale. Afin d'éviter un fonctionnement précoce, et pour des raisons évidentes de sécurité, il convient de laisser éloigner deux masses de matériau fissile et de les rapprocher au dernier moment, par exemple par un petit dispositif de projection par explosif en faible quantité. *Little boy*, largué sur Hiroshima, en fournit un excellent exemple.

Les armes sud-africaines, infiniment plus sophistiquées, seraient une illustration plus réaliste du danger actuel.

Le dispositif le plus délicat de ce type d'armes est la source de neutrons indépendante, interne ou externe, qui sert à amorcer le processus de réaction en chaîne de façon déterministe et qui évite le pré-amorçage spontané.

Armes rustiques à compression

Une solution plus économique en matière fissile consiste à précompresser le matériau à l'aide d'un explosif puissant. Typiquement quelques dizaines de kg d'octogène sont nécessaires. Pour amorcer cet explosif, des détonateurs sont disposés tout autour afin de réaliser une implosion ordonnée de la matière fissile.

A la difficulté d'obtention de la source neutronique s'ajoute celle de la mise au point de l'implosion qui doit être calculée de façon à obtenir une géométrie appropriée de la matière condensée. Bien que complexe cette opération peut être simulée sans difficulté avec n'importe quel métal lourd. Elle ne constitue donc pas une vraie barrière pour les pays proliférants.

L'économie de matière se conjugue avec un meilleur rendement, la densité élevée du matériau comprimé accélérant le mécanisme de la chaîne.

Armes militarisées à fission

L'arme ainsi produite peut être soit larguée à bord d'un avion, soit logée dans un missile. Dans ce dernier cas, il convient d'optimiser la masse, le centre de gravité de l'ensemble et donc le volume. Les facteurs sûreté de fonctionnement de l'arme et de sécurité pour le personnel au niveau de la fabrication, devraient devenir primordiaux : l'arme doit résister aux chocs, à l'incendie, à des accélérations et des décélérations fortes, etc.

En outre, pour un usage face à des pays disposant de moyens militaires appropriés, la charge nucléaire doit pouvoir en principe résister à des agressions de particules, essentiellement neutrons et gammas, produites par l'explosion en zone proche d'une arme de très forte énergie (ABM) : elle doit être « durcie » vis-à-vis de ces rayonnements. Cette phase de militarisation devient très complexe, donc très coûteuse. Elle suppose en fait des armes d'un autre type que de simple fission.

Armes exaltées

Pour augmenter le nombre de fissions, on a recours à une augmentation artificielle du nombre de neutrons. Pour cela, on dispose d'un matériau léger de type DTO, DTLi6 ou gaz DT, en petites quantités qui, après l'augmentation considérable de température due aux premières fissions, crée, par fusion, des neutrons fortement énergétiques qui vont créer à leur tour de nouvelles fissions. L'énergie de fusion produite est alors négligeable ; mais l'énergie due aux fissions induites est considérablement augmentée : typiquement on gagne un facteur 10 en énergie dégagée, car tout le matériau fissile est brûlé.

Le prix à payer est la sophistication de la charge nucléaire. La maîtrise d'une telle arme, surtout si elle est militarisée, nécessite des moyens de calcul significatifs.

Armes thermonucléaires

Les rendements théoriques en kt/kg sont plus élevés dans les réactions thermonucléaires de fusion que pour des matériaux fissiles. De plus, les matériaux mis en jeu sont moins coûteux, plus aisés à manipuler, en rai-

son d'une radioactivité beaucoup plus faible.

Ces armes thermonucléaires sont les seules à autoriser des énergies très élevées, supérieures à 100 kt.

D'où l'idée d'utiliser un engin à fission exaltée comme source primaire et transférer son énergie à un étage secondaire dédié à des réactions thermonucléaires afin de le mettre en condition.

Les concepts de base de tels systèmes sont très sophistiqués et leur maîtrise extrêmement élaborée. De telles armes ne sont pas, au moins pour l'instant, à la portée d'états proliférants, type Irak, Iran ou Corée du Nord.

L'énergie de ces engins peut atteindre 50 Mt, mais on ne voit pas, actuellement, l'intérêt militaire et stratégique d'armes d'une telle énergie. La course à l'énergie s'est arrêtée depuis au moins 20 ans. Celles à la miniaturisation et aux effets spéciaux, elles, ont continué.

Armes à effets spéciaux

Dans ce type d'armes très particulières, on s'efforce de diminuer au maximum les effets mécaniques de l'arme et par suite son énergie totale, en

favorisant un certain type de rayonnement :

✓ neutronique : c'est la célèbre « bombe à neutrons » où on tente de maximiser le nombre de neutrons sortant de l'arme ainsi que leur énergie ;
 ✓ gamma, symétrique de la précédente ; mais, cette fois, c'est le rayonnement gamma qui est privilégié (en flux et en énergie).

L'énergie totale de ces armes à rayonnement renforcé est souvent faible, typiquement de l'ordre de la kilotonne. Les armes à neutrons auraient eu l'avantage de neutraliser les combattants dans des chars sans affecter les populations dans les maisons et les abris souterrains. Sur l'arme gamma, on ne dispose que d'hypothèses.

L'arrêt des essais nucléaires a été un frein à leur développement par tous les pays.

Armes exotiques

Rien ne limite l'imagination pour la conception d'armes atypiques. On saurait développer des armes à uranium naturel, des armes thermonucléaires à déclenchement sans amorce, etc. Il reste que ces concepts exotiques nécessiteraient de très longues études, des projets conséquents et de nombreuses expérimentations :

quels que soient les avantages, elles sont donc, pour nous, totalement exclues.

Quelques mots enfin doivent être dits sur des armes à matériaux fissiles inhabituels. Il est aussi facile de faire une arme à l' U_{233} qu'avec de l' U_{235} . Rien ne s'oppose à la conception d'une arme au Np_{237} et on a pu gloser sur l'emploi de l'américium. Or, certaines matières ne sont pas totalement hypothétiques et les stocks mondiaux d' U_{233} et de Np_{237} sont suffisants pour fabriquer des centaines d'armes, alors que les contrôles internationaux les concernant ne sont pas aussi anciens et aussi stricts que sur les autres matières. Il y a là un vrai danger.

Au terme de cette description, il n'est pas inutile d'examiner « Qui peut quoi ? ».

Au sein des puissances dotées, il convient de distinguer les pays détenteurs d'un grand échantillonnage des données (Etats-Unis, Russie), ceux qui ont conservé des moyens potentiels d'essais (Etats-Unis, Russie, Chine) et les autres (Royaume-Uni et France) aux données réduites et aux possibilités d'expérimentations définitivement annihilées. Les premiers pourraient concevoir de nouvelles armes à peu de frais ; les seconds ne le veulent pas et ne peuvent que décliner des

variantes de l'armement existant.

Face à des ennemis aux moyens militaires limités, Israël n'a sans doute pas besoin de moderniser ses armes dont la technologie doit remonter aux années 80, et le concept stratégique de dissuasion non avouée garde sa pertinence.

L'Inde et le Pakistan ont bien compris que l'armement thermonucléaire était la clef de la crédibilité. L'arme à fission est en effet trop lourde pour s'accommoder d'une pénétration en profondeur de bombardiers peu manœuvrants. Nous ne sommes plus, dans ces deux pays, à la situation américaine de 1945 au Japon. Il leur faut donc concevoir des armes légères, militarisées, compactes, donc plaçables sur des missiles. Tout porte à penser que les déclarations fracassantes de part et d'autre cachent de réels déboires.

Le Japon est dans une situation tout à fait spécifique au regard de l'arme nucléaire. Ce pays se pose davantage en victime qu'en revendicateur. Il se pare d'une attitude exemplaire pour tous les contrôles internationaux. Force est pourtant d'analyser certains de ses choix comme pouvant receler une stratégie de type « au cas où », ce pays se dotant de tout ce qu'il faut dans l'éventualité d'une transgression brutale

des interdits internationaux, si d'aventure la situation le motivait : lanceurs intercontinentaux, capacité de centrifugation, retraitement des matières... Pour tous les autres pays l'arme nucléaire est politique. Son obtention, militarisée ou non, suffirait à rehausser le prestige national, à faire peur à l'entourage... et à se discréditer sur la scène internationale. Cette présentation ne doit pas masquer une évolution stupéfiante, celle d'une stagnation de la capacité des puissances dotées et celle d'une lente mais sûre progression du nucléaire chez les autres. Malgré son caractère subjectif, cette affirmation interpelle parce qu'une extrapolation conduirait à imaginer que les courbes représentatives des capacités des pays dotés d'armes et des pays proliférants finiront par se recouper. Or, la stabilité s'accommode à l'évidence de relations de forte domination. L'équivalence des forces est au contraire généra-

trice de risques, *a fortiori* lorsqu'elle résulte de la sortie d'une longue période de subordination de l'un des camps, avec ce que cela comporte de rancœurs.

Quels scénarios peuvent résulter de la tentative de prévention d'une phase de tension ? Avec toutes les réserves liées à ce type d'exercice, on peut citer, sans se prononcer sur leur probabilité :

- ✓ l'absence de réaction conduisant à l'inversion des rapports de force s'accompagnant de gros risques de conflits (schéma A) ;
- ✓ une réaction collective à l'échelle de la planète pour bannir rapidement le nucléaire militaire, que ce soit dans les pays dotés ou les pays proliférants (schéma B) ;
- ✓ une reprise des essais, ou des actions spécifiques, permettant aux pays dotés d'armes de garder une forte marge de supériorité sur les pays proliférants (schéma C).

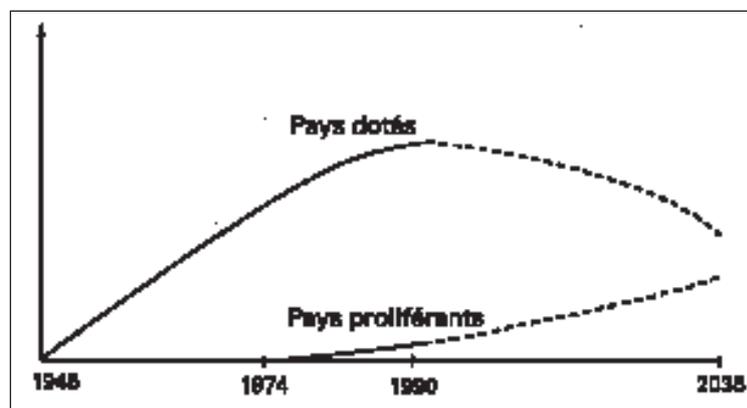


Schéma A

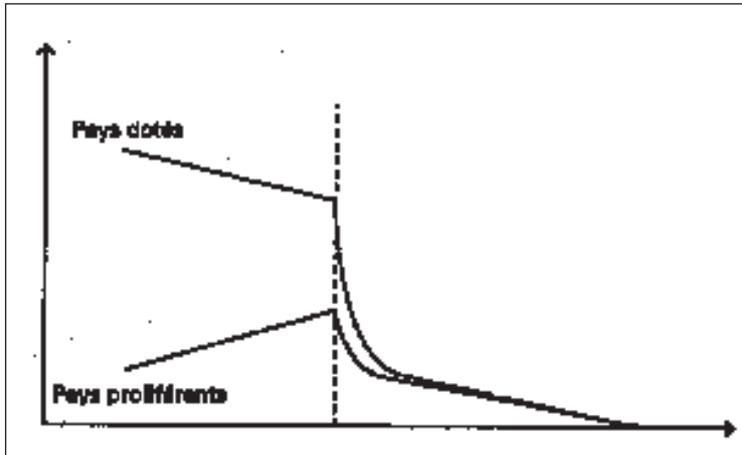


Schéma B

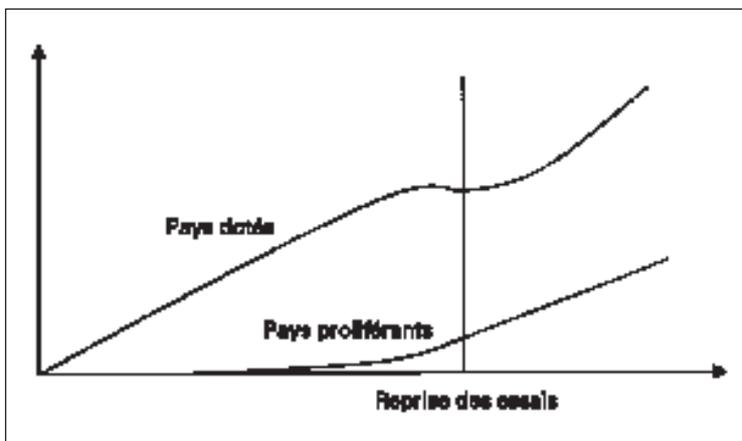


Schéma C

Aucun de ces scénarios ne peut se dérouler sans le déploiement d'efforts importants. A l'aune des difficultés rencontrées pour contraindre l'Irak à arrêter complètement son programme, on peut imaginer ce que représenterait cet objectif pour l'Inde ou le Pakistan, pays à la population nombreuse, aux territoires considérables, aux forces armées bien équipées et nullement vaincues, dans un affrontement militaire par ailleurs inconcevable.

De même, la reprise de programmes d'armement nucléaire dans les pays dotés d'armes n'irait pas de soi, et supposerait probablement le renoncement à d'autres engagements. Mais cette reprise d'activités destinées à restaurer une différence qualitative entre pays dotés d'armes et pays proliférants ne s'effectuerait pas de façon parallèle entre les cinq pays « du club ». Les Etats-Unis, qui n'ont pas désarmé leur champ de tir et disposent d'une banque de

données beaucoup plus large, ne manqueraient pas de reconstituer leurs capacités bien plus vite que la France. A l'intention d'un public scientifique, on ne peut renoncer à évoquer une autre composante de la prolifération, celle que la théorie des jeux fait prendre en compte pour qualifier de stable la situation où cinq pays sont dotés d'armes et d'instable la même conjecture avec dix ou quinze Etats.

Dans le passé, à l'époque des oppositions Est-Ouest, quand la dissuasion était absolument nécessaire à notre survie, la mode était à considérer que la possession d'armes nucléaires était dangereuse, qu'elle donnait du champ libre à d'éventuels docteurs Folamour, qu'elle se prêtait à déclencher des guerres atomiques en réponse à de simples aurores boréales, etc. La dissuasion était inutile et même nuisible. Depuis que la menace de l'URSS a disparu, on trouve des intellectuels pour défendre maintenant l'idée inverse : la dissuasion étant efficace, pourquoi refuser aux autres cet outil formidable de construction de la paix : donnons à l'Inde et au Pakistan l'arme nucléaire pour qu'un équilibre dissuasif les préserve d'une guerre ! Ces courants d'opinion, s'exerçant à contre-logique de notre

intérêt ont, tous, deux décennies de retard.

Constatons que dans le passé, parmi les cinq puissances nucléaires reconnues par le traité de non-prolifération, seuls les gouvernements de deux voire trois pays ont pris part au « jeu de la dissuasion », ce qui rendait possible l'établissement d'une relative stabilité. Il en serait

assurément autrement si le nombre de « joueurs » venait à s'accroître de cinq ou six pays supplémentaires. La dissuasion à cinq conduisait à la paix. Celle à dix ou douze conduirait à la guerre.

Aucun exercice universitaire sérieux ne s'est jusqu'ici hasardé à traiter de la stabilité nucléaire en fonction du nombre des acteurs. Or on sent bien que le nombre des pays possesseurs d'armes accroît le danger à la façon dont le flambement devient possible avec la longueur du bâton que l'on comprime. Sans jeu de mots, la pression des pays les uns envers les autres, les vassalités et les coalitions sont autant de facteurs d'instabilité. Il n'est pas besoin d'invoquer une improbable moindre rationalité des pays du Sud pour s'inquiéter de leur avancée dans le domaine

nucléaire. Le nombre des acteurs suffit. Staline n'était certainement pas plus rationnel que certains chefs d'Etat actuels.

Fait-on tout le possible pour lutter contre la prolifération ? A écouter nos responsables, on serait tenté de le croire et même de penser que cette lutte est efficace. Au risque de choquer, il faut démentir ces deux affirmations.

L'activité diplomatique n'est pas en cause. Nos ambassadeurs et nos experts du ministère des Affaires étrangères ne ménagent pas leurs efforts. A preuve, l'actuelle discussion sur le « code de conduite ». Mais il manque à tout ce manège un flux d'informations et d'analyses techniques, voire scientifiques qui pourrait l'enrichir et lui donner, ici où là, les matériaux pour réaliser une percée ou pour mesurer le danger. Qu'on se rassure : il n'y a pas de complot pour refuser la vision technique, ni d'embargo des techniciens pour ne pas parler aux politiques, en France comme ailleurs. Mais, la mode est à privilégier le raisonnement stratégique, la beauté et la sophistication de ces analyses, plus qu'à alimenter le débat en données objec-

tives. Quelques exemples peuvent éclairer ce manque, choisis autour du contrôle des savoirs, de l'enrichissement, de l'exploitation technique du renseignement.

✓ Dans les sociétés modernes avancées, la science doit être libre. De ce statut, elle tire à la fois sa gloire et même son efficacité. Une recherche militaire confinée serait à la vraie recherche ce que la musique militaire est à la vraie. Mais ne faut-il pas placer quelques barrières là où la diffusion du savoir est intrinsèquement très dommageable à la stabilité de la planète ? A en juger par certains budgets de défense aux Etats-Unis et surtout en Russie, dans les années 60 à 90, on se prend à penser que quelques restrictions auraient dégagé des réductions importantes dans les budgets de défense, donc la possibilité de satisfaire d'importants besoins civils supplémentaires. Force est de constater que la communauté internationale échange des données objectivement nuisibles sur les réactions laser/matière, sur les opacités des plasmas... Faut-il aller jusqu'à mettre un embargo sur les travaux d'astrophysique au prétexte qu'ils constituent une alternative sérieuse aux essais nucléaires ? L'auteur n'ira pas jusque-là, mais il lance un cri d'alarme pour attirer l'attention sur une

brèche géante dans la lutte contre la prolifération : à côté de contrôles sérieux et méthodiques sur les transferts de matières, ayant donné lieu à floraison d'initiatives diplomatiques, rien n'est fait ou presque pour limiter les transferts scientifiques essentiels à la conception des armes thermonucléaires.

✓ Le dogme affirme que les armes se fabriquent avec de l'uranium enrichi à plus de 90 % en U_{235} ou en Pu_{239} . Il est muet sur l' U_{233} et sur le Np_{237} . Les conversations de salon suggèrent aussi que le plutonium « civil » est sans danger. Qu'en est-il ? Justifier une réponse supposerait une démonstration classifiée. L'auteur la donne donc d'autorité et ne le justifie que sommairement. A court terme, le plutonium « civil », c'est-à-dire avec une proportion notable de Pu_{240} ne peut pas servir à faire des armes. Certes, on peut en concevoir qui dégageraient une énergie comparable à celle des bombes des armements traditionnels, mais leur stockage, leur assemblage et leur manipulation seraient incompatibles non seulement avec nos standards occidentaux de sécurité, mais aussi avec toute raison. Les dictateurs peuvent s'accommoder

de l'idée qu'ils vont condamner les personnels qui vont participer au programme, mais ils ne peuvent pas se résoudre à les tuer tous chaque mois, voire chaque semaine. Le nombre de « volontaires » baisserait.

Tout autre est la problématique à long terme. Quels que soient les déboires américains du programme Avlis et quels que soient les calculs de l'industriel français pour préférer des solutions de court ou moyen terme, la séparation par laser de l'uranium et du plutonium verra le jour. Alors, il n'y aura plus de plutonium civil ou militaire. Ainsi la distinction entre ces isotopes, absolue dans le présent, deviendra évanescence d'ici 20 ou 30 ans.

✓ Le renseignement est nimbé d'une connotation « Mata-Hari », d'une image à la James Bond. La nuit, des espions vont ouvrir les coffres où les secrets nucléaires ont été rangés, non sans avoir franchi une dizaine de barrières humaines ou mécaniques. La réalité est différente et aucune percée technologique militaire n'est possible sans une osmose profonde avec la communauté scientifique civile qui se situe à la marge de la connaissance. Aucun espion ne peut en saisir la substance. Seuls les vrais

scientifiques peuvent déceler les anomalies du travail de certains de leurs collègues pour y lire des projets occultes inquiétants. Seuls des techniciens peuvent démonter des appels d'offre étrangers anodins pour y déceler des travaux cachés. Une gigantesque mutation du renseignement devra s'effectuer pour impliquer davantage les non-professionnels de la sécurité, au rang desquels les scientifiques seront en première ligne. Nul doute que la lutte contre la prolifération sera la première bénéficiaire de cette mutation. Dans le passé, nombre d'ingénieurs des mines ont apporté leur pierre à l'édifice nucléaire, civil et militaire. Le présent article se voudrait un plaidoyer pour leur plus grande implication technique et scientifique, sachant que, chez eux, elle n'occultera pas toutes les autres composantes de l'analyse des grandes questions, économique, géopolitique et même sanitaire.

Notes

(1) mSv : milli-sievert, 1 Sv vaut 100 rem.

(2) Notons qu'une arme type bombe à neutrons d'énergie très faible dans l'échelle des armes nucléaires, dégage cependant de l'ordre de 1 kt soit 1 000 tonnes d'équivalent trinitrotoluène.