

## Armes nucléaires atypiques février 2006

### Les bombes à fusion

Les bombes à fusion – dites bombes H ou bombes thermonucléaires – utilisent des noyaux légers (en général le deutérium et le lithium, « réaction D-T ») et de l'hydrogène. Cependant, la fusion dont la production d'énergie ne peut avoir lieu qu'à très haute température et pression, dès lors les bombes à fusion sont en réalité composées d'une bombe nucléaire « classique » à fission, qui sert de détonateur à la bombe à fusion proprement dite. Les bombes à fusion sont bien plus puissantes à masse égale que les bombes atomiques « classiques », en outre elles peuvent atteindre n'importe quelle masse, car la première explosion par fusion peut déclencher une seconde explosion, et infiniment, ce qui permet de passer le plafond de la masse critique. Des bombes d'une puissance de plus de 100 mégatonnes ont ainsi été testées, les seules limites étant l'intérêt pratique d'une telle puissance.

Il existe deux types (principaux) de bombes H (hors les modèles à neutrons, ou « salés ») : les bombes « en chaîne » sont de conception plus anciennes et d'une assez grande taille, alors que les bombes « fission-fusion-fission », technologiquement encore plus difficile, sont les plus puissantes et permettent la miniaturisation (dans les MIRV).

Les bombes H sont difficiles à construire, un premier préalable étant bien évidemment maîtriser parfaitement la construction d'une bombe nucléaire à fission. Le deutérium est un composant de l'eau lourde, il est relativement simple à obtenir pour un Etat ayant déjà la bombe A ; en revanche le tritium ne se trouve pas à l'état naturel, il est surtout produit dans des réacteurs nucléaires par irradiation du lithium (lui-même relativement facile à acquérir), ou par d'autres méthodes plus complexes. Parmi ses 5 essais nucléaires souterrains en 1998, l'Inde a testé une bombe thermonucléaire au lithium, grâce notamment à des réacteurs CANDU (produisant du plutonium et du tritium) vendus par le Canada. Le Canada continue aujourd'hui encore à vendre ces réacteurs.

La puissance des bombes à fission au plutonium peut être doublée par un noyau à fusion au deutérium et lithium, sans que la bombe ne devienne une bombe à fusion. Ce processus immunise aussi une bombe à la neutralisation par radiation. En revanche, les bombes à fusions « pures » sont aujourd'hui technologiquement inaccessibles, malgré de nombreuses tentatives notamment américaines. La recherche sur cette arme aurait été stoppée par les Etats-Unis au tournant des années 90.

### Les bombes à neutrons

Les bombes à neutrons – ou encore bombe à radiation améliorée – sont des bombes H de tailles réduites dans lesquels les neutrons ne sont pas absorbés par la fusion, mais « s'échappent ». L'explosion est moins importante, mais les dégâts sont essentiellement causés par la diffusion des neutrons qui pénètrent mieux que toute autre radiation les matériaux de protection, irradiant, voire tuant une cible ainsi protégée. En outre, ces radiations neutralisent les armes nucléaires adverses en rendant inutilisable la matière fissile, c'était d'ailleurs l'objectif des premières bombes à neutrons (la protection des silos ICBM américains). Les bombes à neutrons sont aujourd'hui essentiellement prévues pour tuer du personnel civil ou militaire. En effet, un bunker ou un blindé est très résistant au souffle et à la chaleur, c'est donc la portée des radiations des armes nucléaires qui déterminent leur portée efficace contre ces cibles, d'où l'intérêt d'utiliser les bombes à neutrons émettant plus de radiations. Il faut toutefois noter que les bombes à neutrons ne laissent pas intact les bâtiments qui n'ont pas été conçus pour résister à une explosion, qui sont détruits ou très endommagés par le souffle et la chaleur générée par l'explosion proprement dite. En outre, les véhicules et les fortifications « neutralisés » ne sont pas immédiatement utilisables, car radioactifs pour quelques jours. Il est donc impossible d'utiliser cette arme pour récupérer intacte une usine, ou pour défendre une ville.

Dans la pratique, une bombe A d'une puissance d'un kilotonne peut tuer l'équipage immédiatement d'un T-72 à 360 mètres, contre 690 pour une bombe à neutron (la dose serait mortelle dans 50% des cas et à moyen terme à respectivement 700 et 1100 mètres). Toutefois, les chars plus modernes ont un blindage conçu pour mieux protéger contre une bombe à neutron que le blindage d'un T-72. En revanche, les blindages les plus récents incorporant de l'uranium appauvri sont plus vulnérables à ce type d'arme, le blindage lui-même étant « activé » par les radiations et émettant des radiations dans et autour du char. L'atténuation rapide de l'énergie des neutrons dans l'atmosphère faite décroître exponentiellement la portée d'une bombe à neutron en fonction de la masse fissile, les bombes à neutrons sont donc seulement efficaces à courte portée et quand la charge est limitée.

La complexité d'une bombe à neutron rend ces armes extrêmement difficiles à acquérir et à entretenir ; elles sont bien hors de portée d'un Etat proliférant. Seuls les Etats-Unis, la Russie, la Chine et la France en auraient aujourd'hui. Selon certaines sources, Israël aurait développé des bombes à neutrons pour une éventuelle utilisation sur les hauteurs du Golan, toutefois la complexité des armes à neutrons demande l'exécution de nombreux tests ; il est donc peu probable qu'Israël en ait développé.

### **Les bombes salées**

Les « bombes salées » sont des bombes thermonucléaires qui utilisent des isotopes non-fissionables qui dès lors deviennent extrêmement radioactifs, avant d'être pulvérisés dans une large zone par l'explosion. Utilisé à basse altitude, une telle bombe servirait à interdire une zone à toute présence humaine, ce plus ou moins longtemps selon l'isotope. Ainsi, l'utilisation d'or interdirait une zone pour quelques jours, l'utilisation de zinc ou de tantale pour quelques mois, et le cobalt interdirait une zone pour plusieurs années. Une bombe d'une masse suffisante explosant à haute altitude pourrait pulvériser de la poussière radioactive sur la planète entière ; une bombe au cobalt utilisée ainsi ferait office de « *doomsday machine* » qui contraindrait l'humanité entière à vivre dans des bunkers ou avec une tenue NBC pour 15 à 20 ans. Aucune arme de ce type n'a jamais été testée dans l'atmosphère, aucune n'a été officiellement construite, mais les grandes puissances en auraient la capacité technologique.

### **Les bombes radiologiques**

Les bombes radiologiques ne sont pas à proprement parler des armes nucléaires, elles seraient en effet des bombes conventionnelles qui projeteraient des déchets radioactifs dans une large zone. La radioactivité rendrait la zone inhabitable, mais pas nécessairement inutilisable car contrairement aux bombes salées la radioactivité créée par de simples déchets nucléaires ne serait pas suffisante pour tuer immédiatement un être humain. Plus généralement, on considère généralement qu'une telle arme ne ferait que peu de dégâts, même à long terme. Quoique à peu près dénué d'intérêt pour un Etat, un groupe terroriste pourrait utiliser une telle bombe, même si l'essentiel des dégâts serait psychologique. L'Irak pendant sa guerre contre l'Iran aurait tenté de développer une bombe radiologique « militaire » créant une radioactivité suffisante pour être efficace à long terme, sans succès.