

9. Applications militaires [3]

Elles touchent, deux domaines :

- la propulsion des navires et
- les armes nucléaires.

9-1 La propulsion des navires

L'utilisation de réacteurs nucléaires sur des navires a été envisagée très tôt, compte tenu des avantages qu'elle peut apporter, principalement en ce qui concerne l'autonomie qui pourrait permettre une navigation sur de longues périodes sans avoir besoin d'un rechargement en combustible. Les inconvénients sont cependant importants : nécessité d'installations portuaires spéciales pour la maintenance du réacteur, le chargement et le déchargement du combustible nucléaire, la récupération et le traitement des effluents et déchets, les risques d'accident en mer. Pour ces raisons, la seule application civile a été la construction de brise-glaces à propulsion nucléaire par la Russie.

Par contre, du point de vue militaire, la propulsion nucléaire est utilisée dans les sous-marins où le fonctionnement d'un réacteur nucléaire permet une navigation de longue durée en immersion sans avoir besoin de refaire surface, avec une navigation discrète. La propulsion nucléaire a aussi été utilisée pour quelques navires de guerre de surface tel que sur le porte-avions « Charles de Gaulle » (en France).

L'utilisation de réacteurs sur les sous-marins, nécessite des réacteurs très compacts, de puissance de l'ordre de 50 Mwe. Le schéma d'un sous-marin français, est donné ci-après.

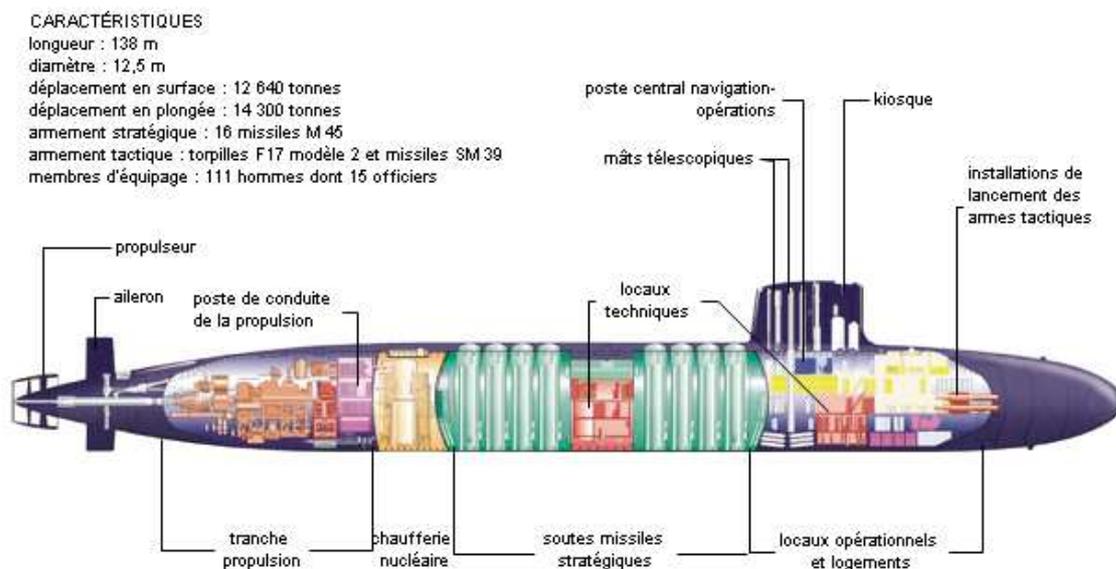


Figure 21 - Sous-marin nucléaire lanceur d'engins (SNLE) Français (source : Encyclopédie Larousse.fr © Larousse 2013).

9-2 Les armes nucléaires

Deux types d'armes ont été développés. La plus ancienne est la bombe à fission où bombe A. Les plus évoluées sont les bombes à fusion où bombes H

9-2-1 La bombe A

Son principe est de déclencher en un temps très court, une réaction de fission en réalisant dans une configuration donnée, une masse critique d'un matériau fissile.

Les matières fissiles pouvant être utilisées sont l'Uranium très fortement enrichi en U235 (à plus de 90%) et le Plutonium 239. Ce sont de telles bombes qui ont été utilisées par les USA à Hiroshima et Nagasaki, lors de la seconde guerre mondiale.

Si le principe d'une telle bombe est relativement simple, sa réalisation demande un certain nombre de conditions, principalement, avoir des capacités d'enrichissement de l'Uranium ou avoir des capacités de production de Plutonium, c'est-à-dire, des réacteurs nucléaires, puisqu'il est un sous-produit de leur fonctionnement. Il faut avoir aussi des capacités de retraitement des combustibles de ces réacteurs pour en extraire le Plutonium. Ceci explique les restrictions internationales faites à la vente par les pays qui disposent de telles installations, des matériels nécessaires à ces opérations.

Si donc un pays possède des capacités d'enrichissement de l'Uranium et/ou la possibilité de produire du Plutonium, techniquement, la réalisation d'une bombe A est alors relativement facile.

Une bombe A contient une masse de matière fissile suffisante pour devenir critique, c'est-à-dire apte à déclencher une réaction en chaîne lorsqu'on lui donnera une configuration géométrique adéquate. Ceci est obtenu par le déclenchement de l'explosion d'un explosif chimique qui comprime la masse de matière fissile et rend ainsi la configuration critique. La réaction nucléaire dure une microseconde et la température atteint plusieurs millions de degrés.

9-2-2 La bombe H (thermonucléaire)

Ce type d'arme est beaucoup plus puissant que le précédent, mais sa réalisation est beaucoup plus complexe. En effet, le principe est d'utiliser la fusion d'éléments légers, Deutérium et Tritium, qui, comme on l'a vu dans le chapitre précédent dégage beaucoup plus d'énergie que la fission. Le problème est de porter les matières fusibles à des températures extrêmement élevées. Ces températures sont obtenues dans une bombe thermonucléaire par une amorce qui est, elle-même, une bombe A. On voit donc la complexité de la structure d'un tel engin qui pour être élaborée, demande des calculs qui nécessitent l'utilisation d'un ordinateur très puissant.

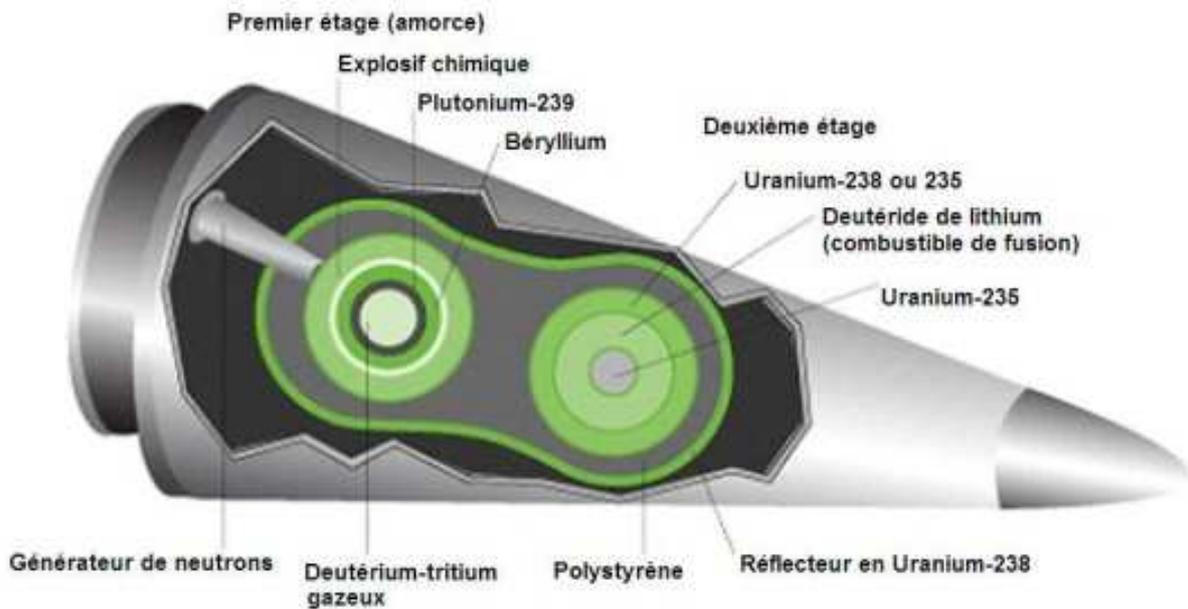


Figure 22 - La bombe H : les armes thermonucléaires (source : [Moruroa](#)).

9-3 La non-prolifération [18]

Devant la gravité pour le monde de l'utilisation de telles armes et la frénésie qui, après la seconde guerre mondiale, s'était emparée de beaucoup de pays pour développer un tel armement afin d'assurer leur sécurité en vertu de ce que l'on a appelé « la dissuasion », les nations se sont entendues pour signer un traité de non-prolifération (TNP) destiné à empêcher la multiplication de ces armes, puis, ultérieurement, un traité d'interdiction des essais nucléaires (TIEC). La surveillance du respect de ces traités a été confiée à l'AIEA.

Le TNP élaboré en 1968, a été signé par 188 pays sur 191 et a réduit le risque d'un conflit nucléaire. Il distingue les pays qui se sont dotés de l'arme nucléaire avant 1967 qui s'engagent à ne pas aider d'autres pays à s'en doter et à réduire leur arsenal. Les autres pays s'engagent à ne pas fabriquer de telles armes. Trois pays qui n'ont pas signé ce traité se sont dotés d'armes nucléaires, ce sont Israël, l'Inde et le Pakistan. Certains autres pays cherchent à contourner le traité ce qui provoque des crises internationales comme on l'a vu avec la Corée du nord et actuellement, avec l'Iran.

Le TICE a été signé en 1996 par 176 pays qui s'engagent à ne pas effectuer d'essais nucléaires dans l'environnement (atmosphériques ou sous-terrain). Les pays dotés d'armes nucléaires perfectionnent cependant celles-ci en ayant recours à des expériences de simulations d'explosions en laboratoire.

Des accords de désarmement ont été signés entre 1991 et 1993 entre les USA et l'URSS. Le but en est de ramener le nombre d'ogives nucléaires de chacun de ces deux pays à 3 500. En 2008, le nombre d'ogives détenues par les cinq pays en possédant était selon [18] :

- Russie : 16 000,
- USA : 10 000,

- France : 350,
- Grande Bretagne : 250, et
- Chine : 200.

Quant aux trois pays non signataires du TNP, il est difficile d'évaluer le nombre d'ogives dont ils disposent. On les évalue à :

- Israël : 100,
- Inde : 50,
- Pakistan : 60, et
- Corée du Nord : peut être une dizaine.

Le démantèlement des têtes nucléaires, prévues par les accords de désarmement, n'est d'ailleurs pas sans poser quelques problèmes, ne serait-ce que pour le devenir des matières stratégiques que contenaient ces armes.