

# Observatoire de la Dissuasion

Bulletin mensuel

**EMMANUELLE MAITRE**  
*Observatoire sous la direction de*  
**BRUNO TERTRAIS**

**FONDATION**  
*pour la* **RECHERCHE**  
**STRATÉGIQUE**



## SOMMAIRE

<b>AVANT-PROPOS</b> .....	<b>3</b>
<b>VEILLE</b> .....	<b>4</b>
1. <b>Etats-Unis</b> .....	<b>4</b>
2. <b>Russie</b> .....	<b>4</b>
3. <b>Chine</b> .....	<b>4</b>
4. <b>Royaume-Uni</b> .....	<b>4</b>
5. <b>Inde</b> .....	<b>4</b>
<b>QUESTIONS POLITIQUES ET STRATÉGIQUES</b> .....	<b>5</b>
1. <b>Suspension du projet Aegis terrestre au Japon</b> .....	<b>5</b>
2. <b>Report de la 10<sup>e</sup> conférence d'examen du TNP : défis et opportunités</b> ...	<b>7</b>
<b>QUESTIONS TECHNIQUES, TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELLES</b> .....	<b>10</b>
3. <b>Les enjeux de l'UHE pour la propulsion nucléaire des sous-marins</b> ...	<b>10</b>
<b>PUBLICATIONS ET SEMINAIRES</b> .....	<b>14</b>
1. <b>Y a-t-il eu une « révolution nucléaire » ?</b> .....	<b>14</b>
<b>CALENDRIER</b> .....	<b>16</b>

ETE 2020

## AVANT-PROPOS

---

Ce numéro reprend l'actualité de l'été 2020 et développe en particulier la suspension du projet Aegis Ashore par le Japon et ses conséquences politiques et stratégiques.

Il évoque également le report de la conférence d'examen du TNP et s'intéresse aux conséquences de ce report et aux opportunités offertes par les mois qui s'ouvrent.

Par ailleurs, il mentionne les débats américains récents sur l'utilisation de l'uranium hautement enrichi en matière de propulsion navale.

Enfin, il analyse deux publications récentes s'interrogeant sur la notion de « révolution nucléaire ».

*Ce bulletin est réalisé avec le soutien du Ministère des Armées. Les informations et analyses contenues dans ce document sont sous la seule responsabilité des auteurs et n'engagent ni le Ministère des Armées, ni aucune autre institution.*

## VEILLE

---

### 1. Etats-Unis

**4 août 2020** : les Etats-Unis procèdent à un tir d'essai du [Minuteman III](#)<sup>1</sup>.

**Juillet 2020** : les Etats-Unis et la Russie se retrouvent pour de [nouvelles négociations sur la maîtrise des armements](#) à Vienne<sup>2</sup>.

### 2. Russie

**16 juillet 2020** : les chantiers navals de Svemash lancent le 5<sup>e</sup> SNLE de la classe Borei, le [Knyaz Oleg](#)<sup>3</sup>.

**7 août 2020** : Dans les colonnes du *Krasnaya Zvezda*, le général Andrei Sterlin et le Col. Alexander Khryapin indiquent que la doctrine russe prévoit que [toute attaque de missiles soit considérée comme nucléaire](#)<sup>4</sup>.

**24 août 2020** : selon le directeur d'*United Aircraft Corporation*, le [bombardier stratégique Tupolev Tu-95MSM modernisé](#) pourra emporter 8 missiles au lieu de 4<sup>5</sup>.

### 3. Chine

**6 août 2020** : la Chine annonce le tir d'essai d'un [DF-26](#) dans le cadre de manœuvres d'entraînement de la force des missiles de l'APL<sup>6</sup>.

**25 août 2020** : la Chine procède à [des tirs de missiles](#) (*a priori* DF-21D et DF-26B) en mer de Chine méridionale<sup>7</sup>.

### 4. Royaume-Uni

**1<sup>er</sup> août 2020** : le *Guardian* indique que le Ministère de la Défense a envoyé un courrier au Congrès américain pour inciter les législateurs américains à financer le programme de [tête nucléaire W93](#)<sup>8</sup>.

### 5. Inde

**26 juillet 2020** : l'Inde réceptionne ses cinq [premiers Rafale](#) sur la base aérienne d'Ambala, Haryana<sup>9</sup>.

---

<sup>1</sup> « Minuteman III launches from Vandenberg », Vandenberg Air Force Base, 4 août 2020.

<sup>2</sup> « U.S., Russia Begin Three Days Of Nuclear Arms-Control Talks », *RFE/RL*, 28 juillet 2020.

<sup>3</sup> Pavel Podvig, « Launch of the Knyaz Oleg Project 955A submarine », *Russian Strategic Nuclear Forces*, 16 juillet 2020.

<sup>4</sup> Vladimir Isachenkov, « Russia warns it will see any incoming missile as nuclear », *Defense News*, 9 août 2020.

<sup>5</sup> « Russia's upgraded Tu-95MSM strategic bomber to carry 8 missiles instead of four », *TASS*, 24 août 2020.

<sup>6</sup> Liu Xiuzun, « PLA Rocket Force launches DF-26 'aircraft carrier killer' missile in fast-reaction drills », *Global Times*, 6 août 2020.

<sup>7</sup> Christine Huang, « Chinese military fires 'aircraft-carrier killer' missile into South China Sea in 'warning to the United States' », *South China Morning Post*, 26 août 2020.

<sup>8</sup> Julian Borger, « UK lobbies US to support controversial new nuclear warheads », *The Guardian*, 1<sup>er</sup> août 2020.

<sup>9</sup> « Five Rafale jets land in India : All you need to know », *Times of India*, 29 juillet 2020.

### 1. **Suspension du projet Aegis terrestre au Japon**

Par Valérie Niquet

Le 15 juin 2020, le ministre de la défense Tarô Kôno a annoncé la suspension du déploiement de deux systèmes antibalistiques Aegis au sol inscrit au programme budgétaire de la défense en 2019. Cette suspension a été entérinée par le livre blanc de la défense 2020<sup>10</sup>.

La décision d'acquisition, annoncée en 2017, répondait à plusieurs motivations. Le paysage stratégique dans l'environnement du Japon se dégrade depuis le début des années 2010 avec la montée en puissance d'une Chine de plus en plus agressive et d'une Corée du Nord qui poursuit son programme nucléaire et balistique.

Les tensions se sont encore multipliées en 2019 puis en 2020 en dépit de la crise du Covid-19. En 2019, la Corée du Nord a procédé à trois essais de nouveaux types de missiles à courte portée et à combustible solide. Les incursions des forces chinoises dans les eaux territoriales et à proximité des Senkaku en mer de Chine orientale ont quasiment doublé par rapport à l'année précédente, impliquant 1097 bâtiments sur une période de 282 jours. En 2020, la présence continue des bâtiments chinois dans la zone contestée a atteint le record de 111 jours du mois d'avril au mois d'août 2020. De même, les forces aériennes d'autodéfense ont été mises en alerte à 947 reprises en 2019, à 675 reprises contre des intrusions chinoises<sup>11</sup>. Au mois d'août 2020, dans une interview donnée au journal *Nikkei*, le ministre de la défense déclarait « *I have very grave concerns about Chinese activities in the East China Sea and the South China Sea. If China wants to change the status quo with threat of force, it should be made to pay high price* »<sup>12</sup>.

Face à cette montée des menaces, la consolidation de l'alliance avec les Etats-Unis et le développement d'un système antimissile en mer ont été les deux choix privilégiés par Tokyo qui dispose désormais de huit destroyers équipés du système Aegis.

Dans ce contexte, la décision d'acquérir le système Aegis au sol était aussi le moyen pour le premier ministre Abe de sécuriser une alliance avec Washington plus incertaine depuis l'élection de Donald Trump, en procédant à d'importants achats de matériel aux Etats-Unis.

---

<sup>10</sup> « Japan Aegis Ashore missile defense system deployment scrapped: Kono », [Kyodo News](#), 25 juin 2020.

<sup>11</sup> Defense of Japan (Annual White Paper), [Ministry of Defence](#), 2020.

<sup>12</sup> Daishi ABE et Rieko MIKI, « Japan wants de facto 'Six Eyes' intelligence status: defense chief », [Nikkei Asian Review](#), 14 août 2020.

Les motivations de la suspension du déploiement sont complexes. La raison officielle donnée par le ministre de la défense pour la remise en cause de ce projet est l'impossibilité de garantir que le lanceur (booster) du système ne retomberait pas sur des zones habitées en cas de tir. Les autorités japonaises avaient eu en effet de grandes difficultés à obtenir l'accord de deux sites pour le déploiement du système auprès d'une population et d'autorités locales très sensibilisées au discours isolationniste-pacifiste.

L'efficacité du dispositif a également été questionnée alors que la menace d'une frappe de saturation, notamment en provenance de Corée du Nord, devient plus crédible<sup>13</sup>.

Kôno s'est également attaqué aux questions budgétaires et notamment au coût exorbitant des achats de matériel auprès des Etats-Unis, qui passent par le système des *foreign military sales* (FMS). En démontrant sa capacité à décider, il s'inscrit aussi dans un contexte politique – encore accéléré par la démission du premier ministre – de changement de direction au sein du PLD. Kôno ne dispose pas du soutien des factions traditionnelles, en revanche sa popularité au sein de la population a été encore accrue par sa décision, reflet de l'ambiguïté de l'opinion publique face à l'alliance nippo-américaine<sup>14</sup>.

Plusieurs solutions ont été évoquées pour compenser l'abandon du projet, et limiter les tensions avec l'administration Trump : le déploiement d'un système de radars au sol, qui permettrait de conserver la partie « observation » du marché ; le déploiement – limité par le nombre de personnel mobilisable et le coût– de nouveaux destroyers équipés du système Aegis ou la construction d'une structure *offshore* – par nature très vulnérable - susceptible d'accueillir les systèmes Aegis au sol prévus<sup>15</sup>.

Mais la décision de suspendre le système Aegis au sol a également permis d'ouvrir à nouveau le débat ancien et jamais résolu sur la dissuasion conventionnelle au Japon. Le 18 juin 2020, le premier ministre Abe déclarait dans une conférence de presse « *We need to think about what is deterrence* ». <sup>16</sup> La question posée est celle d'une capacité « strictement défensive » de frappe contre un territoire ennemi. Le débat porte sur la constitutionnalité de ce type de matériel à la frontière du « strictement défensif » (選手防衛 *senshu boei*), fondement de la doctrine de défense du Japon, et de l'offensif.

Le 31 juillet 2020, un groupe de parlementaires du PLD (parti majoritaire au pouvoir) a évoqué ce choix, qui doit être débattu à l'automne<sup>17</sup>. L'opposition du parti Komeito, allié du PLD, indispensable à la préservation d'une majorité à la Diète, rend toutefois toute évolution rapide en la matière difficile. Le livre blanc de la défense indique également que « *Japan's basic policy is to deter threat from reaching Japan by making opponents realize that doing arm to Japan would be difficult and consequential* »<sup>18</sup>. Mais ce positionnement rencontre une forte réticence, même si les prévisions budgétaires pour le

---

<sup>13</sup> Defense of Japan (Annual White Paper), [Ministry of Defence](#), 2020.

<sup>14</sup> "Tarô kôno Aiming for Top Job Seeks to Solidify its Support with LDP", [Jiji Press](#), 26 août 2020.

<sup>15</sup> Daishi Abe, "Japan Weighs Three Alternative to Halted Aegis Ashore Field", [Asian Nikkei](#), 01 août 2020.

<sup>16</sup> Brad Glosserman, "Japan's Strike Options Assume New Urgency", [Japan Times](#), 22 juin 2020.

<sup>17</sup> Rieko Miki, "The Price of Peace", [Nikkei Asian Review](#), 05 août 2020.

<sup>18</sup> Ibidem.

programme de défense 2020-2021 envisagent des études préliminaires pour l'acquisition d'une capacité « stand off » (ou *self-defense counter attack capacity*)<sup>19</sup>.

La démission surprise du premier ministre Abe, et les incertitudes entourant sa succession, qui pourraient se prolonger jusqu'à l'automne 2021, pèsent toutefois un peu plus sur les capacités de décision de Tokyo dans un domaine aussi sensible politiquement.

## **2. Report de la 10<sup>e</sup> conférence d'examen du TNP : défis et opportunités<sup>20</sup>**

Par Emmanuelle Maitre

La conférence d'examen du TNP (RevCon), qui devait se tenir du 27 avril au 22 mai 2020, a été reportée en raison de la crise sanitaire du printemps 2020. Les nouvelles dates n'ont pas été confirmées mais le mois de janvier 2021 est pressenti alors que les tractations diplomatiques associées au report restent en cours<sup>21</sup>. Ce report a été présenté par le président désigné argentin Gustavo Zlauvinen comme une opportunité<sup>22</sup>. Ce temps supplémentaire pourrait en effet être mis à profit pour éviter que la conférence ne se déroule dans une atmosphère défavorable et aboutisse à un échec. Néanmoins, on peut réalistement s'attendre à ce que ces mois supplémentaires voient la poursuite de la détérioration du contexte et interdisent tout optimisme quant à la réussite de la conférence.

En effet, les principaux points de blocage qui compliquent fortement les réunions dans le cadre du TNP depuis une vingtaine d'années risquent de continuer à se renforcer, et en particulier la paralysie sur le pilier « désarmement ». Tout d'abord, la maîtrise des armements est dans une situation de crise profonde. Les trois dernières années ont été marquées par une désintégration assez systématique de l'architecture de maîtrise des armements héritées de la guerre froide. Cet effondrement est lié en partie aux violations de certains Etats parties de leurs engagements, en particulier de la Russie concernant le traité FNI ; au désintérêt marqué et idéologique de l'administration Trump pour cette pratique ; et enfin à l'obsolescence de certains cadres juridiques du fait de leur caractère bilatéral ou des innovations technologiques ayant eu lieu depuis leur adoption. Alors que plusieurs accords ont pris fin récemment, aucune mesure de substitution n'a été proposée à ces traités abandonnés et les perspectives de négociation de nouveaux instruments plus adaptés sont aujourd'hui très faibles. La fin d'année 2020 sera cruciale pour voir si le traité *New Start*, dernier maillon de cette chaîne, est prolongé au-delà de février 2021, date à laquelle il devrait expirer, mais les espoirs restent faibles dans ce domaine. En effet, l'administration Trump semble s'être enfermée dans le postulat que le Traité *New Start* n'avait pas de valeur sans la participation chinoise. Le Sénat américain, dont l'implication n'est pas nécessaire pour une extension du Traité, n'en reste pas moins un bastion républicain où de nombreux élus sont fermement opposés à tout nouvel accord de maîtrise des armements avec la Russie et sans

<sup>19</sup> Defense of Japan (Annual White Paper), [Ministry of Defence](#), 2020.

<sup>20</sup> Cet article reprend en partie des éléments présentés lors du séminaire virtuel « Report de la 10<sup>e</sup> conférence d'examen du TNP : défis et opportunités », [FRS](#), 10 juin 2020.

<sup>21</sup> Benjamin Hautecouverture, « Planète nucléaire : le TNP à l'épreuve de la Covid-19 », [Note de la FRS](#), n°44/2020, 27 mai 2020.

<sup>22</sup> Gustavo Zlauvinen, [Intervention vidéo](#), 24 avril 2020.

doute plus largement à tout accord venant limiter les capacités américaines potentielles dans ce domaine. Les élections américaines de novembre 2020 seront cruciales sur ce point. Cependant, il n'est pas certain qu'une nouvelle administration démocrate prenant ses fonctions en janvier 2021 ait le temps de négocier l'extension de *New Start* d'ici à février 2021 et surtout que selon ce calendrier, cette extension ait un rôle positif sur la conférence d'examen.

En matière de désarmement, les perspectives pour cette année supplémentaire avant la RevCon sont également mauvaises. Avec l'arrivée aux plafonds imposés par le traité *New Start*, il n'existe plus pour la première fois depuis trois décennies de perspective de réduction des arsenaux mondiaux codifiée en droit, et l'on peut s'attendre à ce que la tendance de réduction des volumes d'armes nucléaires stagne puis s'inverse en raison de la progression des arsenaux asiatiques<sup>23</sup>. Par ailleurs, les perspectives sont toujours aussi mauvaises en ce qui concerne le TICE ou le FMCT et une année supplémentaire ne semble que pouvoir permettre de progrès dans ce domaine, avec les rumeurs de reprise des essais supposément émises par l'administration Trump<sup>24</sup>.

A l'inverse, les attentes en matière de désarmement ne donnent pas de signes de faiblir au vu des circonstances : le TIAN a enregistré de nouvelles ratifications depuis début 2020 et atteint désormais 44 Etats parties. Il n'est pas certain que le report lui permette d'entrer en vigueur, mais ses défenseurs ont saisi la pandémie en vigueur pour pointer le danger des menaces globales, le gaspillage de ressources dans les armes nucléaires, ressources qui pourraient être utilisées par le secteur médical ; ou encore l'inutilité de la dissuasion pour affronter les dangers auxquels sont réellement confrontés les populations. La question des conséquences humanitaires d'une frappe nucléaire et les réponses apportées par les gouvernements (ou absence de réponse) sont des sujets dont la pertinence semble prouvée par la crise actuelle à un grand nombre d'ENDAN. La question de la sécurité humaine devrait également resurgir.

Enfin, en matière de non-prolifération, les mois qui viennent pourraient voir l'explosion définitive du cadre mis en place par le JCPOA alors que l'AIEA rappelle à l'ordre de plus en plus explicitement l'Iran pour pouvoir garantir la nature pacifique de ses activités nucléaires<sup>25</sup>.

Si le contexte ne semblait pas favorable à la tenue d'une RevCon réussie en 2020, on peut donc s'attendre à ce qu'il empire encore d'ici à l'année prochaine. Pourtant, comme l'a signalé Gustavo Zlauvinnen, ces difficultés, qui concernent principalement l'axe désarmement, ne signifient pas que le cycle d'examen n'a pas permis des progrès dans un ensemble de domaines liés à l'application du TNP. Les mois qui s'ouvrent vont fournir l'occasion d'approfondir ces avancées qui peuvent paraître modestes mais doivent néanmoins être considérées. Le pilier « usage pacifique » est celui qui suscite le moins de désaccords et plusieurs Etats souhaitent que la RevCon se focalise davantage sur les réalisations dans ce domaine, qui portent autant sur les aspects énergétiques, les bonnes pratiques en matière de sécurité et sûreté nucléaire ou encore les questions non-énergétiques. Sur ce dernier point, la crise de la

---

<sup>23</sup> « Nuclear weapon modernization continues but the outlook for arms control is bleak: New SIPRI Yearbook out now », [SIPRI](#), 15 juin 2020.

<sup>24</sup> John Hudson et Paul Sonne, « Trump administration discussed conducting first U.S. nuclear test in decades », [Washington Post](#), 22 mai 2020.

<sup>25</sup> « IAEA Board Calls on Iran to Fully Implement its Safeguards Obligations », [AIEA](#), 19 juin 2020.

Covid-19 a permis de rappeler le rôle de l'AIEA dans le domaine médical puisque l'agence a été impliquée dans la détection du coronavirus. Des séminaires sont régulièrement organisés pour présenter les travaux menés par l'AIEA dans le domaine agricole, médical, de l'eau ou de l'environnement. Deux éléments doivent néanmoins être pris en compte dans ce domaine : tout d'abord, les ENDAN les plus insatisfaits par l'état actuel du TNP estiment que ce pilier est bien connu et qu'il ne peut pas se substituer aux progrès en matière de désarmement. Deuxièmement, le soutien de ces Etats aux usages civils a tendance à se fracturer car certains Etats expriment de plus en plus fermement leur hostilité à l'énergie nucléaire de manière large, en particulier l'Autriche ou la Nouvelle-Zélande.

Le second élément qui pourrait faire l'objet de progrès durant cette année supplémentaire concerne les initiatives parallèles visant à favoriser le dialogue sur le désarmement et à proposer des alternatives jugées réalistes ou crédibles aux processus officiels bloqués. En particulier, une trentaine d'Etats a travaillé autour de l'initiative américaine de CEND qui cherche à diagnostiquer les points qui empêchent de progresser en matière de désarmement et à résoudre ces causes profondes. La Suède de son côté a également enclenché une approche pragmatique en réunissant une quinzaine d'Etats autour d'objectifs modestes. L'Allemagne s'intéresse aux évolutions technologiques et leurs conséquences sur la maîtrise des armements. Plusieurs Etats dont la France travaillent sur la question de la réduction des risques stratégiques en essayant de pousser des propositions modestes mais concrètes. Les travaux sur la vérification du désarmement se poursuivent. Ces éléments sont encourageants pour montrer l'existence d'une importante communauté d'Etats dotés et non-dotés au fait de la situation stratégique et n'ayant pas d'attentes difficilement réalisables dans l'environnement actuel. Néanmoins, ces débats et progrès risquent de peu peser dans le cadre plus large du TNP, surtout s'ils ont mis en balance avec un délitement du traité *New Start*. En effet, les Etats dotés et en particulier les Etats-Unis et la Russie risquent d'être accusés d'être eux-mêmes à l'origine des risques stratégiques ou des blocages qu'ils prétendent résoudre.

Le report de la conférence d'un an peut se révéler une opportunité uniquement si les Etats parties acceptent de revoir considérablement leurs attentes vis-à-vis de l'événement et du TNP lui-même. Cela nécessiterait l'abandon de posture politique parfois ancienne et peu constructive. La situation de crise actuelle pourrait favoriser une telle reconsidération, mais cela reste peu probable au vu de la politisation de ce forum multilatéral.

## QUESTIONS TECHNIQUES, TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELLES

### 3. Les enjeux de l'UHE pour la propulsion nucléaire des sous-marins

Par Emmanuelle Maitre

Trois Etats utilisent aujourd'hui pour leur propulsion navale de l'uranium hautement enrichi (UHE) : les Etats-Unis, le Royaume-Uni et la Russie. Cela concerne des SNLE, SNA et pour les Etats-Unis des porte-avions<sup>26</sup>. Cette utilisation est justifiée par l'efficacité accrue des réacteurs mais est critiquée pour ses conséquences en termes de prolifération et de sécurité

	Unités opérationnelles (fin 2020)	Taux d'enrichissement
Chine	11	5% ?
Etats-Unis	66	> 90%
France	11	< 7,5%
Inde	3	20-45%
Royaume-Uni	10	> 90%
Russie	38	20%-90%

nucléaire et du fait du stockage impliqué de vastes volumes d'UHE<sup>27</sup>. En effet, le centre de recherche spécialisé sur les matières fissiles IPFM estime à quatre tonnes par an la consommation d'UHE liée à la propulsion navale<sup>28</sup>. La résolution 1887 du Conseil de sécurité des Nations Unies, le Sommet sur la sécurité nucléaire de 2012<sup>29</sup> et le rapport final de la Conférence d'examen du TNP 2010 (Action 61 du plan d'action)<sup>30</sup> ont appelé à minimiser l'utilisation de ce combustible. De nombreuses voix parmi la communauté de la non-prolifération préconisent une telle évolution, notamment lors du remplacement des classes existantes de sous-marins et de navires.

Ainsi, pour les Etats-Unis, un tel projet ne pourrait aboutir que pour la classe de remplacement des SNA Virginia, à partir de 2037. Il faudrait attendre 2055 pour les porte-avions et 2060 pour les SNLE car il est déjà trop tard pour modifier les réacteurs de la nouvelle classe de SNLE Columbia. Jugée désavantageuse en termes de coût et d'efficacité en 1995 dans une étude de l'*Office of Naval Reactors*<sup>31</sup>, cette option avait été vue sous un jour plus favorable dans un rapport subséquent remis au

<sup>26</sup> La Russie possède également des brise-glaces à propulsion nucléaire utilisant de l'UHE.

<sup>27</sup> George M. Moore, « Could low-enriched uranium be used in naval reactors? Don't ask the Navy », *Bulletin of the Atomic Scientist*, vol. 71, n°3, 2015.

<sup>28</sup> Frank von Hippel, « Banning the Production of Highly Enriched Uranium », *International Panel on Fissile Material Research Report*, No. 15, mars 2016.

<sup>29</sup> Seoul Communiqué 2012, Seoul Nuclear Security Summit, 2012

« We encourage States to take measures to minimize the use of HEU, including through the conversion of reactors from highly enriched to low enriched uranium (LEU) fuel, where technically and economically feasible ».

<sup>30</sup> Conclusions et recommandations concernant les mesures de suivi, *Rapport final du Comité préparatoire de la Conférence des Parties chargée d'examiner le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires en 2010 (parties I et II)* [NPT/CONF.2010/50]

« Encourager les États concernés, agissant à titre volontaire, à réduire encore au maximum le stockage et l'emploi d'uranium hautement enrichi à des fins civiles lorsque c'est possible sur le plan technique et économique. »

<sup>31</sup> *Director of Naval Nuclear Propulsion. U.S. Department of Defense*, « Report on Use of Low Enriched Uranium in Naval Nuclear Propulsion », 1995, p. 1.

Congrès en 2014 qui l'estimait faisable techniquement même si coûteuse<sup>32</sup>. Un certain nombre de rapports ont réexaminé récemment cette question. Ainsi, en 2016, une étude a pointé la faisabilité pour la Marine américaine d'utiliser de l'uranium faiblement enrichi (UFE) ; mais a préconisé cette modification dans un premier temps sur les porte-avions en considérant que cela engendrerait une augmentation trop coûteuse de la taille des coques pour les sous-marins. Le rapport prévoyait un programme de recherche de quinze ans pour la construction d'un prototype, pour un financement à hauteur d'un milliard de dollars<sup>33</sup>.

La même année, une étude partiellement déclassifiée du JASON commandée par le *Naval Nuclear Propulsion Program (NNPP)* de la Marine a étudié la possibilité de remplacer le UHE par du UFE grâce à une innovation technologique permettant de charger davantage de combustible nucléaire dans les réacteurs. Les scientifiques du JASON avaient mis en évidence plusieurs inconvénients à une telle conversion, notamment l'obligation d'augmenter la taille des chaufferies nucléaires ou de réduire l'énergie produite ; ou l'absence de main d'œuvre disponible dans les chantiers navals pour effectuer le rechargement à mi-vie du combustible. L'équipe recommande néanmoins au NNPP de procéder à des essais sur un prototype de réacteur hébergé par l'*Idaho National Laboratory (INL)*<sup>34</sup>.

La NNSA a décidé de se lancer dans cette expérimentation non seulement pour répondre aux interrogations des parlementaires sur le sujet, très actifs et à l'origine de plusieurs rallonges budgétaires sur les budgets envisagés<sup>35</sup>, mais également semble-t-il pour garantir la préservation de ses compétences et son savoir-faire en matière de conception de chaufferie, jusqu'à ce que la Marine commande un nouveau modèle de réacteur. Le projet retenu, à INL, doit fonctionner avec de l'uranium enrichi à 19,75%, juste en-deçà du seuil de l'UHE (20%)<sup>36</sup>.

En 2020, le Département de l'Énergie a produit un nouveau rapport en coopération avec INL, *Oak Ridge* et *Argonne National Laboratories*<sup>37</sup>. Le rapport étudie des modèles de réacteurs pouvant convenir à l'utilisation d'une demi-douzaine de différents types d'UFE. Premier rapport d'étape sur les recherches effectuées, il permet d'en savoir plus sur les recherches en cours mais montre également que toute décision de changer de combustible serait un projet de très longue haleine.

La Navy se montre pour l'instant prudente sur l'intérêt de la manœuvre à long terme, et rechigne à utiliser les crédits mis à disposition par le Congrès. Ainsi, en 2018, l'administration a indiqué au Sénat avoir « décidé conjointement que les États-Unis ne devraient pas poursuivre la recherche et le déve-

---

<sup>32</sup> [Office of Naval Reactors](#), U.S. Department of Energy, « Report on Low Enriched Uranium for Naval Reactor Cores: Report to Congress », January 2014.

<sup>33</sup> National Nuclear Security Administration (NNSA), [U.S. Department of Energy](#), « Conceptual Research and Development Plan for Low-Enriched Uranium Naval Fuel: Report to Congress », juillet 2016.

<sup>34</sup> « Low-Enriched Uranium for Potential Naval Nuclear Propulsion Applications », [JSR-16-Task-013](#), JASON, novembre 2016.

<sup>35</sup> Alan Kuperman et Frank von Hippel, « US study of reactor and fuel types to enable naval reactors to shift from HEU fuel », [IPFM Blog](#), 10 avril 2020.

<sup>36</sup> Sébastien Philippe et Frank von Hippel, « The Feasibility of Ending HEU Fuel Use in the U.S. Navy », [Arms Control Today](#), novembre 2016.

<sup>37</sup> « Initial Evaluation of Fuel-Reactor Concepts for Advanced LEU Fuel Development », INL/EXT-20-54641, [Idaho National Laboratory](#), février 2020.

loppement (R&D) d'un système de combustible nucléaire naval avancé basé sur de l'uranium faiblement enrichi ». Une telle substitution aboutirait selon la Marine « à une conception de réacteur intrinsèquement moins performante, plus coûteuse et peu susceptible d'être compatible avec les réacteurs prévus pour durer sur l'ensemble du cycle de vie des sous-marins actuels. Le combustible UFE affecterait la disponibilité opérationnelle des ressources militaires en raison du ravitaillement nécessaire, et nécessiterait de nouvelles infrastructures importantes sur les chantiers navals<sup>38</sup>. D'autres experts pointent d'éventuels problèmes additionnels liés à un tel changement. En particulier, le coût plus élevé lié à l'utilisation d'UFE, à la fois du fait de la modification des réacteurs, et de la matière elle-même, est soulevé. La complexité de distinguer une ligne de production UHE et une ligne UFE pendant la période de transition est également pointée<sup>39</sup>. Au niveau technique, certains s'inquiètent des conséquences liées à l'augmentation potentielle de la taille des bâtiments, à la nécessité d'accroître le blindage neutronique des réacteurs, à la production de plutonium-239 à la fin de la vie du cœur nucléaire qui pourrait poser des difficultés de contrôle du réacteur ou encore au risque d'accident accru par chaque intervention au niveau du réacteur<sup>40</sup>.

Si les inconvénients d'une modification du combustible utilisé par le Etats-Unis, et par ricochet, par le Royaume-Uni, ont été examinés, certains auteurs insistent sur les avantages opérationnels d'une telle mesure, en s'appuyant sur l'exemple français. En particulier, la présence d'une ouverture dans la structure du sous-marin permettant un accès par le dessus au réacteur dans le but d'effectuer le rechargement du combustible, est également utile pour largement écourter le temps requis pour des interventions de maintenance sur la chaufferie. De manière plus stratégique, l'utilisation d'UFE évite de poser la question de la production de matière fissile et notamment de la reconstruction d'infrastructure dédiée, une question que les Etats-Unis pourraient avoir à se poser lorsque leurs stocks d'UHE, issus des arsenaux d'armes nucléaires considérés en excès à la fin de la guerre froide, auront été épuisés<sup>41</sup>. Les stocks existant sont estimés pour une utilisation de 50 ans, et la dernière usine de production d'UHE a fermé en 1992<sup>42</sup>. D'un point de vue des coûts, il est difficile au vu des informations rendues publiques de savoir si les coûts de R&D liés à la conception et la production de nouveaux réacteurs et à la production de l'UFE seraient plus élevés dans le long terme à ceux engendrés par la création d'une nouvelle unité de production d'UHE.

L'on peut également s'interroger sur la capacité de la marine américaine, si elle décidait de donner la priorité aux objectifs de non-prolifération et de sécurité nucléaire, de créer un précédent envers les futurs acteurs de la propulsion nucléaire mais également vis-à-vis des trois autres nations utilisant de l'UHE pour leurs réacteurs navals à savoir le Royaume-Uni, l'Inde et la Russie. Pour le Royaume-Uni, il est peu probable que Londres choisisse de s'éloigner des options retenues aux Etats-Unis, d'autant que des transferts de technologies ont récemment eu lieu entre les deux pays concernant le réacteur

---

<sup>38</sup> [Lettre](#) envoyée par Richard Spencer, Secrétaire de la Marine, et Rick Perry, Secrétaire à l'Energie, à la sénatrice Deb Fisher (R-NE), 25 mars 2018.

<sup>39</sup> NNSA, « Conceptual Research and Development Plan for Low-Enriched Uranium Naval Fuel ».

<sup>40</sup> Jack Bell, Nathan Roskoff, Alireza Haghighat et Joe Leidig, « Investigation into the Unintended Consequences of Converting the U.S. Nuclear Naval Fleet from Highly Enriched Uranium (HEU) to Low Enriched Uranium (LEU) », [Working paper](#), Independent Task Force on Naval Nuclear Propulsion: Assessing Benefits and Risks, Federation of American Scientists, décembre 2010.

<sup>41</sup> Sébastien Philippe et Frank von Hippel, op. cit.

<sup>42</sup> Alan Kuperman, « The US Navy Should Start Weaning its Reactors off Bomb-Grade Uranium », [Defense One](#), 13 mars 2018.

des futurs Dreadnought. Pour l'Inde, pour qui la maîtrise de ces technologies est relativement récente, il semble peu crédible que des projets existent pour déjà changer le combustible des réacteurs, même si, ceux-ci n'utilisant de l'uranium enrichi qu'à 40%, cela serait *a priori* moins difficile que pour les Etats-Unis ou le Royaume-Uni. Utilisant des technologies similaires, et prévoyant déjà un rechargement tous les 10 ans, la Russie pourrait également convertir plus facilement ses réacteurs, mais même si la Russie dispose de technologies de réacteurs fonctionnant à l'UFE pour certains de ses brise-glaces, il semble que les études des ingénieurs russes portent actuellement sur une utilisation d'un combustible encore plus enrichi pour accroître la durée de vie des réacteurs<sup>43</sup>. Pour ces quatre pays, des arbitrages doivent en effet être effectués entre sécurité, non-prolifération, performance des sous-marins (notamment en termes de manœuvrabilité et de durée d'autonomie) et une étude des coûts, de court et de long termes.

---

<sup>43</sup> Eugene Miasnikov, « Russian/Soviet Naval Reactor Programs », in [The Use of Highly-Enriched Uranium as Fuel in Russia](#), International Panel on Fissile Materials, 2017.

## PUBLICATIONS ET SEMINAIRES

1. **Y a-t-il eu une « révolution nucléaire » ?**

Par Bruno Tertrais

- « Book Review Roundtable : The Meaning of the Nuclear Revolution 30 Years Later », [Texas National Security Review](#), 30 avril 2020.
- Keir A. Lieber & Daryl G. Press, *The Myth of the Nuclear Revolution. Power Politics in the Atomic Age*, Ithaca, Cornell University Press, 2020 (170 pages)

L'expression « révolution nucléaire » est largement associée à l'universitaire Robert Jervis, même si l'on peut dater le concept sous-jacent des écrits de Bernard Brodie (1946). La revue digitale *Texas National Security Review* consacre, trente après la publication de son ouvrage *The Meaning of the Nuclear Revolution*, un dossier qui lui est consacré<sup>44</sup>. L'ouvrage de Jervis était une critique des choix stratégiques américains : l'auteur y suggérait que les responsables de la politique de défense du pays « n'étaient pas à l'aise avec la destruction mutuelle assurée », voulaient « échapper à MAD » et recherchaient « la domination de l'escalade ». Pour autant, Jervis estime que la révolution nucléaire s'était imposée dans les esprits : Washington et Moscou étaient obsédés par la menace de destruction totale, et cela avait un impact positif sur la conduite de leurs relations bilatérales.

Les universitaires Keir Lieber et Daryl Press prennent le contrepied de cette approche. Leurs écrits en commun se sont imposés, ces dernières années, comme des contributions significatives au débat stratégique américain : on pense notamment à deux longs articles publiés en 2006 et 2017 dans la revue *International Security*, dont on dit qu'ils auraient eu un écho significatif à Moscou et à Pékin, attisant ainsi certaines craintes russes et chinoises de l'acquisition par Washington d'une véritable capacité désarmante contre leurs pays<sup>45</sup>.

*The Myth of the Nuclear Revolution*, livre plutôt académique dans le style – quoique pas dans la longueur – vise à répondre à ce que les auteurs présentent comme une « énigme » (*puzzle*) : si l'avènement de l'arme nucléaire constitue une véritable « révolution », alors comment se fait-il que la vie internationale reste dominée par la compétition sécuritaire et la géopolitique traditionnelle ?

Par leur caractère destructeur, les armes nucléaires auraient rendu la victoire impossible, neutralisant ainsi les relations conflictuelles. Pourtant, les courses aux armements se poursuivent, les alliances exis-

<sup>44</sup> Avec la participation de Francis Gavin, Nina Tannenwald, Charles Glaser, Austin Long, Lawrence Freedman, et Robert Jervis.

<sup>45</sup> Keir A. Lieber & Daryl G. Press, « The End of MAD ? The Nuclear Dimension of US Primacy », *International Security*, vol. 30, n° 4, printemps 2006; Ibid., « The New Era of Counterforce. Technological Change and the Future of Nuclear Deterrence », *International Security*, vol. 41, n° 4, printemps 2017.

tent encore, de même que la compétition territoriale. Les armes nucléaires n'auraient donc pas transformé le monde. « *L'âge nucléaire demeure un âge de politique de puissance* » (p. 9). Comment l'expliquer ? Les auteurs ne retiennent ni l'hypothèse du comportement irrationnel des Etats, ni le poids des acteurs internes (bureaucraties, industries, etc.). Pour eux, il s'est en fait avéré difficile (1) de créer « *l'impasse* » (*stalemate*) stratégique qui conduit à la renonciation à la guerre, (2) de maintenir cette dernière, et (3) de pratiquer la dissuasion à l'ombre de l'équilibre nucléaire. Le problème serait donc... la théorie, et non la pratique.

Il faut d'abord créer l'impasse. Mais quel est le niveau de suffisance (« *How much is enough* ») ? Le déploiement de quelques armes ne suffit pas à créer la stabilité. Il génère un processus compétitif. Il ne suffit pas que la riposte soit « *possible* » ou « *plausible* » : il faut qu'elle puisse être « *garantie* » et peut-être « *massive* ». Le processus conduisant à l'équilibre dissuasif « *peut être long et dangereux* » (p. 62). Il faut aussi la maintenir. Or, à en croire les auteurs, la réversibilité de l'équilibre stratégique qui expliquerait « *l'essentiel de la compétition des dernières décennies de la Guerre froide, ainsi que l'intensification de la compétition entre grandes puissances aujourd'hui* » (p. 65). L'aptitude à la survie, notamment, serait un acquis fragile et donc réversible. Reprenant ici les analyses développées dans leurs deux articles publiés dans *International Security* (cf. *supra.*), ils avancent que les évolutions technologiques des dernières décennies (précision, renseignement...) rendent les installations et les forces plus vulnérables aux frappes adverses, avec de plus faibles dommages collatéraux que par le passé.

Enfin, il faut exercer la dissuasion des attaques non-nucléaires. Celle-ci s'avère une entreprise difficile, qui implique par nature un processus compétitif, et les « *postures flexibles* » sont de l'avis des auteurs des réponses rationnelles au problème. De fait, pour eux, l'escalade intentionnelle, à vocation coercitive (visant à forcer une décision politique), est une stratégie cohérente même si elle dépend de l'aptitude à la survie des forces du défenseur.

« *La dissuasion est une affaire sérieuse* », concluent les auteurs (p. 130), qui déduisent aussi de leur analyse que les dynamiques de courses aux armements ont un bel avenir – et la maîtrise des armements, beaucoup moins. On s'en doutait un peu, pourrait-on dire.

## CALENDRIER

---

- **Quelques webinaires en septembre 2020 :**
- **3 septembre 2020** : « 75 Years After the Trinity Explosion: The Taboo Against Nuclear Testing and the Legacy of Past Nuclear Tests », [Arms Control Association](#), modéré par Togzhan Kassanova.
- **16 septembre 2020** : « A Verified End of Fissile Material Production on the Korean Peninsula », [UNIDIR](#), avec Pavel Podvig, Cristina Varriale et Jun Bong-Geun
- **15 septembre 2020** : « Arms Control Idol », [Centre for Science & Security Studies](#), avec Heather Williams, Evgeny Buzhinsky, Marjolijn van Deelen, Bonnie Jenkins, Li Bin et Renata Dwan
- **17 septembre 2020** : « New START and Beyond: Building confidence in compliance with future arms control agreements », [UNIDIR](#), avec Rose Gottemoeller et Evgeny Buzhinsky.