

# Observatoire de la Dissuasion

Bulletin mensuel

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

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



# SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	3
VEILLE.....	4
1.    États-Unis.....	4
2.    Russie.....	4
3.    Chine.....	4
4.    Corée du Nord.....	4
5.    Inde.....	5
6.    France.....	5
7.    OTAN.....	5
QUESTIONS POLITIQUES ET STRATÉGIQUES.....	6
1.    Etats-Unis : vers la NPR 2018.....	6
2.    Quel rôle pour la protection civile au 21 <sup>e</sup> siècle ?.....	10
QUESTIONS TECHNIQUES, TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELLES.....	13
1.    Estimer l'arsenal nucléaire nord-coréen.....	13
PUBLICATIONS ET SEMINAIRES.....	15
1.    Corée du Nord : vers une doctrine d'escalade asymétrique ?.....	15
CALENDRIER.....	17

Janvier 2018

## AVANT-PROPOS

---

Attendus depuis un an, les premiers éléments sur la *Nuclear Policy Review* de l'administration Trump ont été retranscrits dans la presse dès le mois de janvier, permettant de réaliser quelques analyses préliminaires et de s'interroger sur l'héritage de la NPR du Président Obama.

A l'autre bout du spectre – et du pays – l'Etat d'Hawaii a expérimenté les effets psychologiques d'une arme nucléaire lorsque le système d'alerte sur smartphone de l'Etat a annoncé par erreur une attaque balistique imminente. Un incident qui permet de s'interroger sur le sens de la protection civile en matière nucléaire au 21<sup>e</sup> siècle.

Dans tous les cas, la menace nord-coréenne reste au cœur des préoccupations. Les questions concernent notamment la taille de l'arsenal et le nombre d'armes dont pourrait disposer Pyongyang. Mais la doctrine est également source d'interrogations, comme l'illustrent plusieurs publications récentes qui traitent d'une éventuelle stratégie « d'escalade asymétrique » envisagée par les autorités nord-coréennes.

*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. États-Unis

Le **13 janvier 2018**, les [services d'urgence de l'Etat d'Hawaï envoient par erreur un message d'alerte](#) aux résidents intitulé « menace balistique imminente », une erreur réparée 38 minutes plus tard<sup>1</sup>.

Le **16 janvier 2018**, l'US Air Force annonce le [déploiement de six B-52 à Guam](#)<sup>2</sup>.

En janvier, la radio publique NPR évoque l'exploit d'un [passionné de modélisme ayant reproduit fidèlement les bombes Little Boy et Fat Man](#) à partir de données en source ouverte<sup>3</sup>.

## 2. Russie

Le [programme de modernisation des forces stratégiques russes semble être légèrement revu à la baisse](#), avec un renouvellement des équipements prévu pour 90% en 2021 au lieu de 100% annoncé en 2011<sup>4</sup>.

Le **25 janvier 2018**, le Président Poutine apprécie l'envol des [dix premiers TU-160M modernisés](#), prêts à être remis aux forces aériennes russes<sup>5</sup>.

## 3. Chine

Le **8 janvier 2018**, *The Diplomat* relate des essais hypersoniques réussis par la Chine en novembre dernier, avec un nouveau missile,

le [DF-17, utilisant les technologies de planeurs hypersoniques](#)<sup>6</sup>.

## 4. Corée du Nord

Lors des discussions intercoréennes du **9 janvier 2018**, les représentants nord-coréens insistent sur le fait que leur [arsenal nucléaire est uniquement destiné aux Etats-Unis](#)<sup>7</sup>.

Le **22 janvier 2018**, Tokyo mène son [premier exercice d'évacuation dans le cadre d'un tir de missile nord-coréen](#), avec 300 personnes répétant les consignes d'urgence<sup>8</sup>.

<sup>1</sup> Adam Nagourney, David E. Sanger et Johanna Barr, « Hawaii Panics After Alert About Incoming Missile Is Sent in Error », *The New York Times*, 13 janvier 2018.

<sup>2</sup> Jesse Johnson, « Nuclear-capable B-52 bombers join B-2s, B-1Bs on Guam amid tensions with North Korea », *The Japan Times*, 16 janvier 2018.

<sup>3</sup> Geoff Brumfiel, « North Korea Designed A Nuke. So Did This Truck Driver », *NPR*, 26 décembre 2018.

<sup>4</sup> Cyril Yablochkin, « La part des armes modernes dans la triade nucléaire atteindra 90% d'ici 2021 – Shoigu », *Tvzvezda.ru*, 10 janvier 2018.

<sup>5</sup> Vladimir Soldatkin, « Putin hails new bomber as a boost to Russia's nuclear forces », *Reuters*, 25 janvier 2018.

<sup>6</sup> Ankit Panda, « China's Hypersonic Weapon Ambitions March Ahead », *The Diplomat*, 8 janvier 2018.

<sup>7</sup> « North Korea says weapons are only aimed at the US, not China or Russia », *CNBC*, 9 janvier 2018.

<sup>8</sup> « Japanese capital holds first North Korean missile attack drill », *Reuters*, 22 janvier 2018.

## 5. Inde

Le SNLE indien [Arihant a été immobilisé 10 mois en 2017](#) pour réparation suite à une voie d'eau, une erreur *a priori* humaine (écouille laissée ouverte en immersion)<sup>9</sup>.

Le **18 janvier 2018**, le [DRDO essaie avec succès l'ICBM Agni-V](#)<sup>10</sup>.

## 6. France

En **janvier 2018**, un escadron de Mirage-2000 de la base d'Istres participe à son [dernier exercice sur longue distance](#) avant son remplacement par des Rafale à l'été prochain<sup>11</sup>.

## 7. OTAN

Avant la prise de décision belge sur le remplacement de ses F-16 (participant à la mission nucléaire de l'OTAN), le Pentagone anticipe en recommandant au Congrès le **18 janvier 2018** [d'autoriser la vente de F-35 à la Belgique](#), alors que Lockheed Martin prépare des accords de coopération industrielle avec des entreprises belges<sup>12</sup>.

---

<sup>9</sup> Kyle Mizokami, « Someone Left a Hatch Open and Crippled India's \$2.9 Billion Submarine », *Popular Mechanics*, 8 janvier 2018

<sup>10</sup> Christina Zhao, « India Test-Fires Agni-V Ballistic Nuclear Missile That

Can Hit China », *Newsweek*, 18 janvier 2018.

<sup>11</sup> Laurent Lagneau, « Forces aériennes stratégiques : Dernier entraînement « longue distance » pour le Mirage 2000N », *Zone Militaire*, 27 janvier 2018.

<sup>12</sup> Laurent Lagneau, « L'administration américaine autorise la vente de 34 F-35A à la Belgique pour 6,53 milliards de dollars », *Zone Militaire*, 20 janvier 2018.

# QUESTIONS POLITIQUES ET STRATÉGIQUES

## I. *Etats-Unis : vers la NPR 2018*

Par Benjamin Hautecouverture

Attendue pour le début de l'année 2018, la *Nuclear Posture Review* de l'administration Trump n'est pas encore officiellement parue à l'heure où ces lignes sont écrites mais une première version, dite « pré-décisionnelle »<sup>13</sup>, a été livrée dans la presse. Pour mémoire, la *Nuclear Posture Review* (NPR) est un objet caractéristique de la fin de la guerre froide, production collective sous l'égide du département américain de la défense (DoD) destinée à réévaluer ce que doit être le rôle des armes nucléaires dans la stratégie de sécurité des États-Unis dans un environnement international en évolution rapide<sup>14</sup>. La première NPR fut approuvée par le président Clinton en septembre 1994. La version qui devrait officiellement être présentée au mois de février de cette année sera la quatrième édition du document après celles de 2002 (présidence George W. Bush) et de 2010 (présidence Barack Obama)<sup>15</sup>.

En l'absence d'une version officielle, l'on se bornera ici à fournir une lecture synthétique de la version officielle mise en ligne à la mi-janvier. Dans un article d'Ashley Feinberg pour le *Huffington Post*<sup>16</sup> publié le 11 janvier 2018, un « brouillon » (draft) de la version non classifiée de la NPR 2018 a en effet été proposé, document de quarante-sept pages qu'il conviendra de comparer à la version officielle quand cette dernière sortira. Pour l'heure, ni le département de la Défense

ni la Maison Blanche n'ont souhaité se prononcer sur ce premier texte.

Officiellement commandée au DoD par le Président Trump le 27 janvier 2017, la nouvelle NPR a fait couler beaucoup d'encre à mesure que se précisait pour les observateurs attentifs les contours de la politique de sécurité et de défense américaine au long de l'année passée.

### Préface

La préface signée par le secrétaire à la Défense offre la perception d'un environnement de sécurité dégradé qui ne permet pas de poursuivre sur la voie du désarmement dans la perspective d'un monde un jour exempt d'armes nucléaires : les « compétiteurs stratégiques » des États-Unis n'ont pas suivi l'exemple américain sur cette voie, « le monde est plus dangereux, pas moins ». En filigrane, ce sont bien les « aspirations » de l'administration Obama qui ont été démenties par l'évolution de ce que l'on pourrait appeler la sphère réelle de la sécurité, et l'argument de l'exemplarité qui est battu en brèche. « Il faut voir le monde tel qu'il est et non tel que nous souhaiterions qu'il soit » ajoute le préfacier après avoir désigné les cinq menaces nucléaires croissantes à la sécurité des États-Unis : Russie, Chine, Corée du Nord, Iran, groupes terroristes. Dans ce contexte, la NPR 2018 se fixerait pour objectif de « réaligner la politique nucléaire [des

<sup>13</sup> [Nuclear Posture Review](#), Department of Defense, janvier 2018.

<sup>14</sup> « *The Nuclear Posture Review was chartered in October 1993 to determine what the role of nuclear weapons in U.S. security strategy should be.* » [Department of Defense archives. The Nuclear Posture Review](#)

<sup>15</sup> [Nuclear Posture Review Report](#), DoD, avril 2010

<sup>16</sup> Ashley Feinberg, « Exclusive: Here Is A Draft Of Trump's Nuclear Review. He Wants A Lot More Nukes. », [The Huffington Post](#), 11 janvier 2018.

Etats-Unis] avec une évaluation réaliste des menaces contemporaines (...) » que caractérise également une forte dose « d'incertitudes », ce pourquoi le document introduit une « stratégie nucléaire » nécessairement « flexible et modulable »<sup>17</sup>. Le Président des Etats-Unis doit en effet pouvoir adapter son approche dissuasive selon les circonstances et le type d'adversaire. Le secrétaire à la Défense Mattis rappelle également que pour tout Président en fonction, l'usage de l'arme nucléaire ne peut s'envisager que dans des « circonstances les plus extrêmes », afin de « protéger les intérêts vitaux » du pays, comme ceux de ses « alliés et partenaires ».

« En aucune manière, tient à rappeler James Mattis dans sa préface, l'approche [de cette NPR] n'abaisse le seuil nucléaire », tâchant en cela de répondre d'emblée à la crainte principale qui s'est faite jour au fil des mois dans de nombreuses chancelleries ainsi que dans la communauté internationale de l'*arms control*. Au contraire, ajoute-t-il, en démontrant aux adversaires que même « un usage limité des armes nucléaires » contre les intérêts américains sera plus coûteuse qu'ils ne l'envisagent, la nouvelle stratégie des Etats-Unis contribue à relever ce seuil. Il est remarquable que cet argument s'adresse au premier chef très directement aux stratèges et décideurs russes selon la perception américaine des derniers éléments de doctrine nucléaire du pays.

La triade nucléaire est maintenue. Mais il s'agit de la « recapitaliser ». Pour cela, les investissements nécessaires n'ont selon les auteurs pas été réalisés par les précédentes administrations. La maintenance de la triade représente 3% du budget annuel de la défense. Il faudra ajouter 3 à 4% annuellement sur une décennie pour remplacer les systèmes en cours de vieillissement. Ce sera la première priorité du DoD.

Les objectifs d'*arms control*, de non-prolifération et de sécurité nucléaires ne sont pas oubliés, se défend James Mattis, mais il sera extrêmement difficile d'envisager à court terme des réductions dans l'arsenal au vu de « l'environnement actuel ». L'ensemble de ce nouvel examen se fonde sur cette « vérité fondamentale »<sup>18</sup> : le rôle des armes nucléaires est de dissuader

une attaque nucléaire, de prévenir une guerre nucléaire de grande échelle entre Etats nucléaires, de lutter contre la prolifération en ne fournissant pas aux alliés des Etats-Unis de raisons de se doter de l'arme nucléaire.

## Synthèse

L'élimination des armes nucléaires demeure l'objectif de long-terme affiché. Cette élimination devra s'envisager « prudemment. » Cependant que les Etats-Unis œuvraient à réduire la quantité et la place des armes nucléaires, en particulier depuis la NPR 2010, d'autres Etats, « y compris la Russie et la Chine, sont allés dans le sens opposé » : nouvelles capacités, accroissement de la place des armes nucléaires dans les stratégies et la planification, comportement de plus en plus agressif, y compris dans l'espace extra-atmosphérique et dans le cyberspace. Mention est faite de la Corée du Nord et de l'Iran qui certes se tient aux limites fixées par le plan d'action conjoint sur le nucléaire adopté en juillet 2015 mais pourrait se doter de l'arme nucléaire en « une année » si le pouvoir politique le décidait. Cette mention d'une menace généralement qualifiée de « latence nucléaire » est remarquable et inhabituelle, en particulier ce très faible préavis d'une année.

Les menaces auxquelles le document fait mention sont nucléaires, chimiques, biologiques, conventionnelles, spatiales, cyber, et non-étatiques. Ces menaces sont dites mêlées. Elles caractérisent l'évolution rapide de l'environnement stratégique depuis la formulation de la NPR 2010. En réponse à cet éventail large de menaces, les capacités nucléaires des Etats-Unis doivent désormais être « flexibles », « adaptables » et « résilientes » pour protéger les Etats-Unis, ses alliés et partenaires et pour promouvoir la stabilité stratégique.

Les capacités nucléaires des Etats-Unis ne sauraient prévenir toutes formes d'agression mais elles contribuent de manière unique à la dissuasion de l'agression armée, qu'une telle agression soit nucléaire ou non nucléaire. Elles répondent précisément à quatre objectifs complémentaires :

1. La dissuasion d'une attaque nucléaire et non nucléaire
2. L'assurance des alliés et partenaires

<sup>17</sup> « Tailored », littéralement « taillée sur mesure », peut ici être traduit soit par « modulable » soit par « ajustée ».

<sup>18</sup> « Bedrock truth »

3. La réalisation des objectifs des Etats-Unis en cas d'échec de la dissuasion
4. La capacité de protection face à un futur incertain

La prévention de la prolifération et la sécurité nucléaires sont des objectifs secondaires également mentionnés. Il est de ce point de vue remarquable qu'un paragraphe entier explique que le terrorisme nucléaire, dans la mesure où il nécessite le concours d'un Etat, entre dans le champ des menaces que traite la dissuasion nucléaire. S'agissant de la triade stratégique dont le maintien est revendiqué, le document mentionne un besoin croissant de « diversité » et de « flexibilité ». Le programme en cours visant à soutenir et à remplacer les capacités pointe à 6,4% du budget de la défense, soit 4% de plus que le budget de « maintenance et opérations » annuel actuel qu'il compare avec les 13,9% du budget de la défense réalisés par des investissements similaires au cours des années 1980. Le document rappelle qu'il s'agira en tout état de cause de 1% du budget fédéral (3,2% dans les années 1980).

Dans ce contexte, la nouveauté principale et attendue de la NPR 2018 réside au premier chef dans l'ajout d'éléments réputés garantir une plus grande flexibilité à la triade. Il s'agit ici de pouvoir répondre à une menace d'emploi nucléaire de basse intensité en particulier de la part de la Russie à l'aide de moyens de faible puissance (*low-yield*) pour préserver la crédibilité de la dissuasion en cas d'agression dite « régionale » : maintien voire augmentation des bombardiers nucléaires et aéronefs à double capacité, modification à court terme d'un petit nombre de têtes SLBM, programme à plus long terme d'acquisition d'un SLCM nucléaire.

Par ailleurs, la modernisation du C3<sup>19</sup> est détaillée ainsi que le calendrier de la modernisation des infrastructures entre 2019 et 2031, avec une insistance particulière sur un sens de l'urgence en la matière<sup>20</sup>. Enfin sans surprise, les perspectives d'*arms control* sont dites très limitées : pas de processus de ratification du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires

(TICE) mais maintien du moratoire sur les essais, possibilité d'extension de « *New START* » de cinq années supplémentaires jusqu'à 2026, engagement dans un ordre du jour prudent, accusation de la Russie pour ses violations de plusieurs traités et autres engagements d'*arms control*, mention de la Corée du Nord et de l'Iran comme menace et menace potentielle, respectivement. Tout effort d'*arms control* à l'avenir devra accroître la sécurité des Etats-Unis, de ses alliés et partenaires, être vérifiable et « applicable »<sup>21</sup>. Cette mention d'applicabilité, ou de force exécutoire est inédite et devra être confirmée dans la version officielle. Le cas échéant, il s'agira de la détailler.

### Premières réactions

L'on se souvient que la NPR 2010 avait été introduite par un discours prononcé par le président Obama à Prague le 5 avril 2009 annonciateur d'un « souffle » devant conduire le monde sur la voie de l'abolition des armes nucléaires. Ainsi, le document était alors appréhendé avec confiance, voire espéré par nombre d'observateurs aux Etats-Unis et partout dans le monde. Pour autant, la formulation de la version 2018 non encore certifiée se situe dans la lignée de la NPR 2010 dans une large mesure, et ne saurait constituer une révolution conceptuelle en tant que telle. Il s'agira naturellement de comparer dans le détail les formulations des versions 2010 et 2018.

Néanmoins, et *a contrario*, cette fois les premières réactions outre-Atlantique sont généralement très négatives. Trois grandes critiques sont adressées au document pré-décisionnel : l'extension théorique du champ d'emploi en premier de l'arme nucléaire, les nouvelles options capacitaires de basse puissance, le développement de missiles de croisière à capacité nucléaire.

Ces critiques se retrouvent de façon synthétique dans celle du *Bulletin of Atomic Scientists* (BAS) qui donne un peu le ton général : avancées le 25 janvier 2018 de deux minutes trente à deux minutes avant minuit, les aiguilles de « l'Horloge de l'Apocalypse » ont pris acte de la version pré-décisionnelle de la NPR<sup>22</sup>. Les

<sup>19</sup> « Nuclear Command, Control and Communication »

<sup>20</sup> « *All previous NPRs highlighted the need to maintain a modern nuclear weapons infrastructure, but the United States has fallen short (...)* »

<sup>21</sup> « Enforceable » : applicable ou exécutoire

<sup>22</sup> « *Doomsday Clock* » : Pour mémoire, l'instrument fut créé en 1947 par des universitaires de Chicago pour indiquer le degré de proximité d'une guerre nucléaire mondiale. A la création de l'Horloge, les aiguilles étaient pointées sur 23h53.

éditeurs du BAS affirment ainsi : « *The Trump administration's Nuclear Posture Review appears likely to increase the types and roles of nuclear weapons in US defense plans and lower the threshold to nuclear use.* »

Dans un article intitulé *The Most Dangerous Aspects of Trump's Nuclear Posture*<sup>23</sup>, Michael Krepon, prend à son compte les trois critiques et s'inquiète du critère d'applicabilité de futurs accords internationaux auxquels pourraient souscrire les Etats-Unis. Autre illustration de cette appréhension généralement partagée, l'article paru dans le *New York Times*<sup>24</sup> qui insiste sur la conception extensive des « circonstances extrêmes » justifiant la mise en œuvre de la dissuasion nucléaire. Pour Andrew C. Weber, ancien *Assistant Secretary of Defense* sous l'administration Obama, « *almost everything about this radical new policy will blur the line between nuclear and conventional* ».

Pour George Schultz auditionné par la Commission des forces armées du Sénat le 25 janvier 2018, « *one of the alarming things to me is this notion that we can have something called a small nuclear weapon and that, somehow, that's usable.* »<sup>25</sup> Pour l'heure, la plupart des experts américains ne se sont pas encore prononcés, attendant la version signée par le Président pour partager leurs commentaires.

---

<sup>23</sup> Michael Krepon, « The Most Dangerous Aspects of Trump's Nuclear Posture », [Arms Control Wonk](#), 23 janvier 2018.

<sup>24</sup> David E. Sanger et William J. Broadjan, « Pentagon Suggests Countering Devastating Cyberattacks With Nuclear Arms », [The New York Times](#), 16 janvier 2018.

<sup>25</sup> Lulu Garcia-Navarro et Alexandra Bell, « The Other NPR : Nuclear Posture Review », [NPR](#), 28 janvier 2018.

## 2. Quel rôle pour la protection civile au 21<sup>e</sup> siècle ?

Par Emmanuelle Maitre

L'incident du 13 janvier 2018, à Hawaï, a suscité une forte émotion aux Etats-Unis. Outre la panique provoquée et les réactions de colère des citoyens alertés par erreur, cet événement a permis de relancer la réflexion sur le rôle des alertes et des mécanismes de protection civile face à la menace nucléaire et balistique.

L'Etat d'Hawaï est singulier aux Etats-Unis de par sa position géographique qui le rend plus vulnérable à une attaque nord-coréenne et par son caractère stratégique (Flotte du Pacifique stationnée à Honolulu), voire symbolique en raison du souvenir vivace de l'attaque de Pearl Harbor le 7 décembre 1941. Au terme d'une année de tensions vives avec Pyongyang, l'archipel vit dans une ambiance relativement anxieuse. L'année dernière, les autorités locales ont donc décidé de reprendre des programmes d'alerte et de préparation à l'éventualité d'une attaque balistique, abandonnés à la fin de la guerre froide. Cette campagne s'est appuyée sur l'introduction d'une nouvelle sirène, devant prévenir d'une attaque, et inciter les résidents à s'enfermer et être à l'écoute d'informations officielles<sup>26</sup>.

L'Etat a lancé une campagne d'information, qui a reçu un accueil mitigé. Grâce aux conventions passées avec les fournisseurs d'accès téléphoniques, il peut également envoyer des messages d'alerte aux habitants les invitant à s'abriter en urgence, aspect du dispositif qui a été mis en œuvre involontairement en janvier<sup>27</sup>. Ce système national fonctionnel depuis 2012 est utilisé par les 50 Etats, avec des variations locales<sup>28</sup>. Il est intégré à d'autres moyens d'alerte comme la diffusion

d'informations à la télévision, à la radio et sur des lignes de téléphone spéciales<sup>29</sup>.

Les consignes de confinement et d'évacuation ont cependant été mal communiquées ou prises en compte, comme l'a illustré les réactions désordonnées et l'impuissance ressentie par les Hawaïens lors de l'incident. A ce titre, les services de sécurité ont indiqué vouloir exploiter le retour d'expérience de cet exercice à grande échelle involontaire, un aspect positif qui aura du mal à occulter le risque de banalisation de ce type d'alerte et la baisse de crédibilité des services de protection civile américains<sup>30</sup>. Quoiqu'il en soit, le cas hawaïen a reposé la question de la pertinence de la protection civile « nucléaire » aux Etats-Unis.

Hawaï n'est en effet pas le seul territoire américain ayant récemment réintroduit la menace d'explosion nucléaire ou de frappe balistique dans ses dispositifs d'alerte et de préparation. Particulièrement visé par la rhétorique nord-coréenne, Guam a publié des consignes officielles sur les gestes à adopter pour survivre à une attaque nucléaire<sup>31</sup>. De manière plus anecdotique, le comté de Ventura, en Californie, a lancé une campagne d'information du public<sup>32</sup>, avec un fascicule, des sessions de formation et un clip vidéo qui répète les consignes de survie de base<sup>33</sup>, qui a reçu un écho favorable de la population et été pointé comme un exemple à suivre.

Bien qu'exceptionnelle, l'initiative du comté de Ventura n'est pas totalement incongrue aux Etats-Unis. Si les efforts de protection civile nucléaire ont rapidement décliné après leur heure de gloire dans les années 1950-1960, les descriptions des effets d'une explosion, consignes de confinement et d'évacuation

<sup>26</sup> Fred Barbash, « Hawaii rolling out preparedness plan for North Korean missile attack », [The Washington Post](#), 21 juillet 2017.

<sup>27</sup> Issie Lapowsky, « How Hawaii Could Have Sent a False Nuclear Alarm », [The Wire](#), 13 janvier 2017.

<sup>28</sup> Sarah Rich, « National Emergency Alert System Goes Live », [Government Technology Magazine](#), 10 avril 2012.

<sup>29</sup> IPAWS Architecture, [FEMA](#).

<sup>30</sup> Alia Wong, « Pandemonium and Rage in Hawaii », [The Atlantic](#), 14 janvier 2018.

<sup>31</sup> Doina Chiacu, « Take cover, avoid bomb flash. Guam issues nuclear guidelines », [Reuters](#), 11 août 2017.

<sup>32</sup> Ralph Vartabedian et W.J. Hennigan, « Duck and cover 2.0: How North Korea is prompting new efforts to prepare for a nuclear attack », [Los Angeles Times](#), 25 juillet 2017.

<sup>33</sup> [Nuclear Preparedness Video PSA](#) - "Noah's Ark" - Ventura County Public Health, 4 août 2014.

sont encore disponibles sur le site internet de l'agence chargée des situations d'urgence, la *Federal Emergency Management Agency* (FEMA)<sup>34</sup>. La préservation d'un degré de culture de la protection civile en cas d'attaque nucléaire aux États-Unis au niveau gouvernementale se retrouve dans une partie de la population attachée aux mouvements survivalistes. Ainsi, il n'est pas rare de trouver encore aujourd'hui des sites internet amateur expliquant comment construire un abri antiatomique « maison »<sup>35</sup>.

Cela fait pourtant des années que la majorité des Américains considère la protection civile avec indifférence, raillerie ou hostilité. Pour certains, les notions d'évacuation massive ou de confinement sont justement des lubies des survivalistes et ne sont pas jugées sérieuses. Pour beaucoup, l'idée de préparation est futile au vu des conséquences épouvantables d'un échange nucléaire. Historiquement, les spécialistes opposés aux politiques nucléaires américaines ont critiqué ces mesures car ils craignaient qu'elles ne banalisent les armes nucléaires et en limitent l'horreur en faisant croire qu'il était possible de s'en prémunir. Les opposants pointaient également le risque que des dirigeants, convaincus de la possibilité de protéger globalement la population américaine d'une riposte, soient plus enclins à adopter des politiques agressives ou risquées.

Pour rappel, la protection civile « nucléaire » a été initiée sous la présidence Truman avec un accent mis sur la construction individuelle d'abris antiatomiques et les célèbres campagnes de sensibilisation « Duck and Cover » (1952)<sup>36</sup>. Préoccupée par le coût important de ces programmes, l'administration Eisenhower s'est davantage centrée sur les programmes d'évacuation d'urgence des centres urbains, notion qui restée au

cœur des différentes agences de protection civile jusqu'à leur disparition dans les années 1990. Après une période d'essor sous John F. Kennedy, la protection civile nucléaire est tombée en relative désuétude, dans un contexte de riposte massive et de méga-arsenaux laissant peu de chances de survie. A partir des années 1960-1970, la planification d'une détonation nucléaire a été prise en compte par des agences chargées de travailler conjointement sur des catastrophes naturelles et risques militaires. C'est avec l'avènement du terrorisme de masse (11 septembre 2001) que le risque humain a été à nouveau mis sur le devant de la scène, dans le cadre du *Department of Homeland Security* nouvellement créé, avec un focus sur le risque d'attentat NRBC<sup>37</sup>.

Depuis les années 1970-1980, la plupart des infrastructures physiques des dispositifs de protection des populations ont cessé d'être entretenues<sup>38</sup>. Ainsi, de nombreux bunkers ont été scellés, enfouis ou oubliés, les stations radars abandonnées, les sirènes éteintes. D'autres infrastructures ont été réorientées vers des usages civils. De fait, de nombreux abris ont été reconvertis en sites de stockage, et des sirènes utilisées pour signaler des aléas climatiques ou des accidents industriels<sup>39</sup>.

Dans le même temps, des investissements importants ont été réalisés suite à de grandes catastrophes naturelles, et en préparation d'un éventuel attentat terroriste de nature radiologique ou nucléaire. Les autorités disposent donc de moyens de communication plus appropriés, et de travaux de recherche très aboutis sur les conséquences d'une explosion et les meilleures stratégies à adopter. Il est donc paradoxal qu'à l'époque où les acteurs publics sont mieux préparés à

<sup>34</sup> Brochure à destination des autorités locales : Planning Guidance for Response to a Nuclear Detonation, [FEMA](#), 2010.

Fiche technique à destination des populations : Fact Sheet, Nuclear Blast, [FEMA](#), 2007, accessible directement sur le site pédagogique du Department of Homeland Security : <https://www.ready.gov/nuclear-blast>

<sup>35</sup> Jim Benson, « It's time for a revival of American civil defense », [Backwoods Home Magazine](#), janvier 2002.

La société Atlas Survival Shelters, spécialisée dans la construction d'abris antiatomiques, a vendu 12 abris lors de sa fondation en 2012 mais plus de 1000 en 2017 ; Rising S Bunkers, au Texas, a vu son chiffre d'affaires grimper de 700% suite aux échanges verbaux entre Kim Jung-un et Donald Trump à

l'été 2017. Alyssa Girdwain, « Here's What Nuclear Bomb Shelters Look Like In 2017 », [Dose](#), 2017.

<sup>36</sup> Duck And Cover, Bert The Turtle, [Civil Defense Film](#), US Federal Civil Defense Administration, janvier 1952.

<sup>37</sup> Civil Defense and Homeland Security: A Short History of National Preparedness Efforts, Homeland Security National Preparedness Task Force, [FEMA](#), Department of Homeland Security, septembre 2006.

<sup>38</sup> Les bunkers destinés aux autorités de l'Etat étant légèrement mieux entretenus, voir Garrett Graff, *Raven Rock: The Story of the U.S. Government's Secret Plan to Save Itself - While the Rest of Us Die*, Simon & Schuster, 2017.

<sup>39</sup> Sarah Laskow, « What's Left of America's Cold War Civil Defense System? », [Atlas Obscura](#), 29 novembre 2017.

réagir, le sujet continue d'être rebutant politiquement, et déconsidéré par la population<sup>40</sup>.

Ainsi, en 2010, la publication des directives du FEMA a été accueillie avec sarcasme et perçue comme une version actualisée du « Duck and Cover »<sup>41</sup>. Pour autant, l'idée de rétablir une culture de la protection civile nucléaire au sein de la population américaine fait son chemin. Dès 2010, certains soutenaient le travail réalisé par l'Administration Obama en ce sens et encourageait des initiatives de pédagogie pour notamment permettre aux services de secours d'intervenir en cas de terrorisme nucléaire<sup>42</sup>. Des efforts avaient alors été effectués pour surmonter les résistances mentales à l'évocation de scénarios extrêmes et les réflexes hérités de la guerre froide sur l'issue fatale de toute attaque nucléaire, et promouvoir une approche rationnelle basée sur des analyses scientifiques récentes<sup>43</sup>.

En 2017, ces appels ont été multipliés, en particulier au niveau local. Des documents de prévention ont été distribués aux acteurs locaux dans la région de Los Angeles, insistant sur leur rôle central en cas d'attaque<sup>44</sup>. Dans l'Etat de Washington, des parlementaires cherchent à abroger une loi de 1984 qui interdit à l'Etat de préparer une attaque nucléaire<sup>45</sup>. En 2018, après l'incident hawaïen, les médias ont été nombreux à s'intéresser à ce sujet et à rappeler les consignes de confinement en vigueur<sup>46</sup>. Au niveau du Département de la Santé, les *Centers for Disease Control and Prevention* avaient prévu un séminaire en janvier sur ce thème, session finalement reportée au profit d'un comité sur la grippe saisonnière<sup>47</sup>.

Des experts ont également préconisé ces approches, en répétant qu'une frappe nord-coréenne n'entraîne-

rait pas la destruction instantanée du territoire américain et nécessiterait donc une réponse des autorités pour limiter le nombre de victimes<sup>48</sup>. L'historien de la dissuasion américaine Alex Wellerstein est à la tête d'un projet financé par la Carnegie Corporation et la Fondation MacArthur intitulé « *Reinventing Civil Defense* » qui devrait permettre dans l'année qui vient de faire émerger de nouvelles idées sur la communication du risque nucléaire<sup>49</sup>.

Effet de mode ou véritable enjeu dans le cadre sécuritaire actuel ? La question de la protection civile nucléaire continue d'être controversée lorsqu'elle parvient à être traitée avec sérieux. Pour autant, il est indéniable qu'on ne peut plus la considérer selon les paradigmes de la guerre froide. D'une part, toute explosion nucléaire sur le sol américain ne serait pas forcément suivie d'un échange apocalyptique et toute mesure de prévention et assistance ne serait pas nécessairement futile. De plus, les efforts menés pourraient être plus consensuels que dans les années 1950. En effet, il ne s'agit plus de préparer l'arrière à survivre à une attaque atomique pour envisager de gagner une guerre nucléaire et habituer la population à l'idée que cette arme peut et va être utilisée. Au contraire, parler de protection civile pourrait être un moyen de ne plus occulter la dangerosité de l'arme en obligeant les citoyens à s'interroger sur les conséquences d'un échange nucléaire. Cela pourrait donc accélérer la prise de conscience du risque nucléaire et encourager tous les acteurs à le réduire. Dans le meilleur des cas, il s'agirait avant tout de réfléchir à la protection de vies humaines, un objectif qui ne mérite pas forcément les railleries traditionnellement associées au « Duck and Cover »<sup>50</sup>.

<sup>40</sup> Ralph Vartabedian et W.J. Hennigan, op. cit.

<sup>41</sup> Owen Graham, « Non-Advice from the Government in Case of a Nuclear Attack », *The Daily Signal*, 20 décembre 2010.

<sup>42</sup> Glenn Harlan Reynolds, « The Unexpected Return of 'Duck and Cover' », *The Atlantic*, 4 janvier 2011.

<sup>43</sup> William Broad, « U.S. Rethinks Strategy for the Unthinkable », *The New York Times*, 15 décembre 2010.

<sup>44</sup> Jana Winter, « California Is Already Preparing for a North Korean Nuclear Attack », *Foreign Policy*, 25 septembre 2017.

<sup>45</sup> Evan Bush, « Planning for nuclear attack: Lawmakers want to undo 1984 ban on 'preparing for the worst' », *The Seattle Times*, 9 mai 2017.

<sup>46</sup> James Rainey, « What should you do in case of nuclear attack? 'Don't run. Get inside' », *NBC News*, 13 janvier 2018.

<sup>47</sup> Vanessa Romo, « For CDC, Reducing Flu Spread Takes Priority Over Nuclear Attack Preparedness », *NPR*, 15 janvier 2018.

<sup>48</sup> David A. Shlapak, « Rethinking the Unthinkable: Recovering from a Nuclear Attack on a U.S. City », *Dallas Morning News*, 7 novembre 2017.

<sup>49</sup> *Reinventing Civil Defense*, A Project at the Stevens Institute of Technology.

<sup>50</sup> Alex Wellerstein, What We Lost When We Lost Bert the Turtle, *Harper's Magazine*, décembre 2018.

# QUESTIONS TECHNIQUES, TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELLES

## I. *Estimer l'arsenal nucléaire nord-coréen*

Par Emmanuelle Maitre

Alors qu'ils avaient consacré en 2005 une édition du *Nuclear Notebook* au programme nucléaire nord-coréen, Hans Kristensen et Robert Norris ont treize ans plus tard choisi de quasiment normaliser le statut nucléaire du pays en lui consacrant le dernier opus de leurs évaluations quantitatives des arsenaux nucléaires mondiaux.

Avec la publication de *North Korean Nuclear Capabilities, 2018*<sup>54</sup>, les deux auteurs offrent leurs propres estimations des capacités nord-coréennes et synthétisent les autres chiffrages réalisés ces dernières années. Cet exercice offre une opportunité de rappeler ce qui est connu, ignoré et supposé de l'arsenal nucléaire nord-coréen.

En ce qui concerne le nombre d'armes, les évaluations émanant notamment des Etats-Unis et de Corée du Sud ont régulièrement été assez faibles et ont été soudainement revues à la hausse à partir de 2016-2017. Comme pour d'autres pays, elles s'appuient sur des projections des capacités de production de matières fissiles, accumulées depuis le lancement du programme. Siegfried Hecker, un des experts les mieux informés en raison de ses visites auprès des infrastructures nucléaires nord-coréennes en 2010, propose une capacité annuelle de production de 50 à 40 kg de

Missiles opérationnels et déployés	Estimations du NASIC (2017)	Autres estimations	Estimations du Military Balance <sup>51</sup>
Hwasong-9 (Scud-ER)	> 100		
Hwasong-7 (Nodong)	> 100	200-300 <sup>52</sup>	90
Hwasong-10 (Musudan)	> 50	30-50	Quelques
Taepodong-2	?	5 <sup>53</sup>	?
Hwasong-13 (KN-08)			6

plutonium et 250 à 500 kg d'uranium hautement enrichi, ce qui pourrait avoir permis depuis l'origine de produire 16 à 32 armes<sup>55</sup>. En tenant compte de divers scénarios sur la composition des armes et la capacité des usines de centrifugation nord-coréennes, David Albright de l'ISIS propose la valeur médiane de 30 kg de plutonium, 230 à 760 kg d'uranium de qualité militaire et un arsenal de 13 à 30 armes (une partie du stock restant en réserve stratégique). La variation (du simple au double) est notamment due à l'incertitude qui perdure sur l'existence d'une seconde usine d'enrichissement et à l'absence d'information sur la composition des armes nord-coréennes). La Corée du Nord est fortement soupçonnée d'avoir un site d'enrichissement supplémentaire, mais sa localisation n'est pas connue et il est difficile de savoir combien d'années il a pu être en fonctionnement (et donc quelle

<sup>51</sup> The Military Balance, IISS, vol. 117, n°1, février 2017.

<sup>52</sup> International Crisis Group, North Korea's Nuclear and Missile Programs—Asia Report No. 168, p. 1

<sup>53</sup> Markus Schiller, Characterizing the North Korean Nuclear Missile Threat, RAND, 2012, p. 66.

<sup>54</sup> Hans Kristensen et Robert Norris, « North Korean nuclear capabilities, 2018 », *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 74, n°1, 2018.

<sup>55</sup> Siegfried Hecker, « What We Really Know About North Korea's Nuclear Weapons », *Foreign Affairs*, 4 décembre 2017.

quantité d'uranium enrichi il a pu produire)<sup>56</sup>. La Corée du Nord produirait de 4 à 6 armes supplémentaires par an. D'autres estimations font régulièrement référence à environ 14 à 33 armes<sup>57</sup>.

Une fuite à l'été 2017 d'un document de la *Defense Intelligence Agency* a produit une évaluation plus pessimiste avec un chiffre autour de 60 armes potentielles et une capacité à en produire de nouvelles estimées à une douzaine par an<sup>58</sup>. Il est difficile de commenter ce chiffre avec certitude du fait de l'absence de justification et explication méthodologique autour de son calcul<sup>59</sup>. Il semblerait toutefois que le chiffre intègre bien la production d'une deuxième usine d'enrichissement qui aurait fonctionné correctement depuis plusieurs années, une évaluation dans le haut du spectre. On peut dans tous les cas constater que la fuite, si elle est volontaire, marque un tournant par rapport aux estimations souvent très faibles faites par les autorités américaines.

Le rapport de Kristensen et Norris fait également le point sur les données quantitatives en matière de vecteurs, un travail particulièrement important alors que les développements récents ont introduit de fortes incertitudes. Le tableau sur les missiles pouvant emporter des armes nucléaires (voir ci-dessous) présente l'intérêt de recenser ce que l'on peut considérer comme certain à ce jour, tout comme les questions qui restent en suspens. Les auteurs ont volontairement retiré de leur inventaire le Toksa (KN-02) car ils estiment qu'il n'existe pas de preuve de sa capacité nucléaire

Les auteurs s'appuient sur les données du dernier rapport du NASIC pour définir les missiles considérés comme opérationnels et s'aventurer dans des considérations quantitatives, qui sont très peu précises, comme illustré ci-dessous<sup>60</sup>.

<sup>56</sup> David Albright, « North Korea's Nuclear Capabilities: A Fresh Look - with Power Point Slides », [Reports](#), Institute for Science and International Security, 9 août 2017 mis à jour en janvier 2018.

<sup>57</sup> « Arms Control and Proliferation Profile: North Korea », [Fact Sheets & Briefs](#), Arms Control Association, décembre 2017.

<sup>58</sup> Joby Warrick, Ellen Nakashima et Anna Fifield, « North Korea Now Making Missile-Ready Nuclear Weapons, US Analysts Say », [The Washington Post](#), 8 août 2017.

<sup>59</sup> Jonathan Pollack, « What do intelligence leaks about North Korea tell us? », [Order From Chaos](#), Brookings Institution, 9 août 2017.

<sup>60</sup> *Ballistic And Cruise Missile Threat*, Defense Intelligence Ballistic Missile Analysis Committee, [NASIC-1031-0985-17](#), National Air and Space Intelligence Center, juin 2017.

## PUBLICATIONS ET SEMINAIRES

---

### I. Corée du Nord : vers une doctrine d'escalade asymétrique ?

Pour les chercheurs de l'Asan Institute for Policy Studies Choi Kang et Kim Gibum, les nombreuses analyses et réflexions publiées sur la crise nucléaire nord-coréenne occultent un aspect : les considérations doctrinales. En effet, certaines restent centrées sur l'objectif ultime de dénucléarisation de la péninsule, alors que d'autres nient la possibilité d'une stratégie de première frappe qui aboutirait en réponse à l'anéantissement du régime. Deux publications récentes ont cherché à combler cette lacune, et, se basant toutes deux sur la typologie de Vipin Narang<sup>61</sup>, se sont positionnées sur l'éventuelle adoption d'une doctrine d'« escalade asymétrique ».

Le premier article, « *A Thought on North Korea's Nuclear Doctrine* »<sup>62</sup>, commence par recenser les acquisitions technologiques nord-coréennes récentes et estimer ses arsenaux nucléaire et balistique. Il évoque ensuite les aspects doctrinaux et s'appuient notamment sur une déclaration de Kim Jung-un de mars 2016 qui évoque la possibilité de conduire des frappes nucléaires préemptives. Les auteurs s'interrogent sur la réalité d'un tel concept, relevant clairement de la rhétorique politique mais difficile à traduire opérationnellement au vu des capacités déployées à ce jour.

Pour autant, les auteurs notent plusieurs indices qui pourraient soutenir la thèse d'une adoption par le régime d'une doctrine d'escalade asymétrique, comme la diversification des armes et la miniaturisation des têtes pouvant permettre de disposer d'armes de champ de bataille. De fait, une telle stratégie pourrait être bénéfique pour un régime qui est clairement en position d'infériorité conventionnelle et ne dispose pas encore de capacités de représailles assurées.

D'autres caractéristiques laissent pourtant penser que le régime privilégie cette dernière stratégie, et notamment les efforts conduits pour disposer d'une seconde frappe invulnérable, les réticences à déléguer des ordres de tir et développer des infrastructures de commandement très complexes et les difficultés à disposer d'armes très précises. Une stratégie réaliste pourrait être de se cantonner à des cibles de contre-valeur avec un arsenal de quelques armes et ICBM dans l'optique d'une dissuasion limitée.

Entre ces deux modèles, les auteurs estiment que Pyongyang se dirige vers la doctrine d'escalade asymétrique, de par ses développements capacitaires et ses discours. Ils le déplorent, car à leurs yeux, cette stra-

---

<sup>61</sup> Typologie qui propose trois doctrines possibles pour les puissances moyennes : la riposte assurée, l'escalade asymétrique ou une posture catalytique visant à provoquer l'intervention d'un acteur tiers.

Vipin Narang, *Nuclear Strategy in the Modern Era*, Princeton University Press, 2014.

<sup>62</sup> Choi Kang et Kim Gibum, « A Thought on North Korea's Nuclear Doctrine », *The Korean Journal of Defense Analysis*, Vol. 29, No. 4, décembre 2017, p. 495–511

tégie de dissuasion pourrait revêtir des aspects offensifs et présenter des risques en matière de contrôle de l'escalade. Pour autant, l'arsenal ne correspond pas à l'application parfaite d'une telle stratégie, et la doctrine en vigueur demeure selon eux un mélange entre les deux modèles, avec un accent mis sur l'acquisition d'une seconde frappe assurée, l'augmentation du volume de l'arsenal et des ressources y étant consacré, et enfin, un pouvoir absolu à la tête de l'Etat permettant d'envisager la délégation des ordres de tir.

Le second article, publié par l'ECFR, s'intéresse également à la montée en puissance d'une doctrine d'escalade asymétrique<sup>63</sup>. Les auteurs de l'étude ont examiné avec attention les sources nord-coréennes en s'intéressant notamment aux évolutions depuis l'arrivée au pouvoir de Kim Jung-un. En préliminaire, ils notent l'importance de voir le régime comme un acteur rationnel mettant en œuvre un programme cohérent en fonction d'une évaluation du risque calculée. Ainsi, ils dénoncent le traitement médiatique occidental des déclarations publiées par KNCA et Rodong Shinmun dépeintes comme insensées, et remarquent que les articles ont gagné en précision et se sont diversifiés depuis 2008. Malgré l'absence de doctrine officielle publique, certains éléments sont régulièrement communiqués, comme la vocation défensive de l'arsenal censé empêcher une frappe de décapitation.

La *Loi pour le renforcement du statut de puissance nucléaire de la République Démocratique Populaire de Corée* a eu pour objectif en 2013 d'officialiser en droit interne le statut nucléaire du pays et formalise certains principes doctrinaux. En particulier, elle indique que l'arsenal nucléaire nord-coréen pourrait être utilisé en représailles d'une attaque de toute nature, et aurait alors pour objectif de la « dissuader et repousser ». Les Etats non-dotés ne sont normalement pas ciblés, sauf s'ils attaquent Pyongyang « en complot avec un Etat nucléaire hostile ».

Les auteurs estiment que la communication nord-coréenne insiste de plus en plus sur les options de frappe préemptive, une stratégie déjà évoquée dans les années 2000 mais désormais régulièrement mentionnée,

par exemple dans un scénario fictif publié en 2016. Cette évolution leur paraît également inquiétante. En effet, dotée d'une capacité de renseignements limitée, la Corée du Nord pourrait se méprendre entre un exercice allié et la préparation d'une attaque, et ainsi se lancer dans une escalade incontrôlée.

D'autres constats peuvent être réalisés à l'étude des informations publiées par Pyongyang. Ainsi, les cibles évoquées incluent notamment les bases américaines dans la région, mais également des centres urbains en Corée du Sud, Japon et Etats-Unis. Si la distinction entre armes tactiques et stratégiques est occasionnellement réalisée, elle reste très vague dans les termes employés, tout comme celle entre dissuasion par interdiction et dissuasion par punition. Ils ne trouvent en revanche pas de mention de « coercition nucléaire », même si certaines initiatives (naufage du *Cheonan*) semblent montrer son existence.

D'autres évolutions sont notées depuis la prise de pouvoir de Kim Jung-un. Tout d'abord, le statut nucléaire du pays est clairement affirmé et n'est plus considéré comme négociable. Le sort de la Lybie et de l'Irak est souvent évoqué pour justifier cette politique. Le leader nord-coréen réclame la reconnaissance internationale de ce statut, à mesure qu'il ordonne l'accélération du programme. Au niveau sémantique, les termes « bombes H, miniaturisation et diversification » sont ceux qui ont connu le plus fort développement dans la littérature récente.

Pour les auteurs, la stratégie d'escalade asymétrique nord-coréenne est encore imparfaite en raison d'un manque de transparence et d'une chaîne de commandement trop centralisée. Par ailleurs, le régime cherche aussi à améliorer la capacité de survie de ses armes, par crainte d'une première frappe de décapitation. Néanmoins, si la crédibilité technique fait défaut, la détermination est clairement affichée. Ils concluent que les choix doctrinaux retenus par la Corée du Nord restent largement influencés par ses développements technologiques.

<sup>63</sup> Léonie Allard, Mathieu Duchâtel et François Godement, « Pre-empting defeat: In search of North Korea's nuclear doctrine », *Policy Brief*, ECFR, 22 novembre 2017.

## CALENDRIER

---

- **1<sup>er</sup> février 2018** : Où en sont les négociations pour le désarmement nucléaire ? Séminaire de recherche, [CERI](#)
- **6 février 2018** : Retour sur la dissuasion nucléaire élargie : perspectives française, américaine et asiatique, Séminaire « Histoire de la dissuasion nucléaire », ENS – Ulm
- **7 février 2018** : Premiers essais de caractérisation morale de l'âge atomique, Ethique et armes nucléaires, Centre interdisciplinaire d'études sur le nucléaire et la stratégie (CIENS), ENS
- **8 février 2018** : Les risques nucléaires dans l'espace baltique, [IRSEM](#)
- **21 février 2018** : Aron, les aroniens et la morale de la sagesse, Centre interdisciplinaire d'études sur le nucléaire et la stratégie (CIENS), ENS