

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
3. Chine.....	4
4. France.....	4
QUESTIONS POLITIQUES ET STRATÉGIQUES	5
1. Intelligence artificielle et réduction du risque nucléaire : données du problème et argument politique Par Benjamin Hautecouverture.....	5
2. Accusations américaines de non-respect du TICE Par Emmanuelle Maitre.....	8
QUESTIONS TECHNIQUES, TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELLES	11
1. L’IEM-HA, préoccupation légitime ou obsession ? Par Bruno Tertrais	11
PUBLICATIONS ET SEMINAIRES.....	12
1. Dossier sur la “menace nucléaire” <i>Survival</i> , vol. 61, n°3, juin-juillet 2019	12
CALENDRIER	14

Juin 2019

AVANT-PROPOS

Les États-Unis ont accusé la Russie de ne pas respecter le TICE. Ces doutes émis ne sont pas nouveaux et aucun élément de preuve ne permet aujourd'hui d'en assurer la véracité. Pour autant, l'officialisation de ces accusations en juin 2019 ouvre des questions sur le régime de vérification du TICE et sur la stratégie américaine dans le domaine.

Ce numéro ouvre une nouvelle série consacrée aux liens entre dissuasion nucléaire et intelligence artificielle. Ce premier chapitre introduit le sujet en prenant l'angle de la réduction des risques stratégiques.

Il mentionne également le débat américain sur le risque d'attaque électromagnétique.

Enfin, il présente le dossier consacré cet été par la revue *Survival* aux questions nucléaires.

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

I. États-Unis

Le **10 juin 2019**, la Chambre des représentants propose sa version de la [NDAA 2019](#). En contraste avec la version adoptée au Sénat, la Chambre souhaite interdire le financement de missiles balistiques équipés de tête de faible puissance W76-2. Elle souhaite obliger le gouvernement à conduire des rencontres « mil-mil » avec la Russie, la Chine et la Corée du Nord ainsi qu'à rester dans les accords de maîtrise des armements tant que la Russie les respecte. Elle souhaite repousser le lancement d'un programme GBSB et propose en revanche des financements additionnels pour le système NC3¹.

Depuis le **31 mai 2019**, la DTRA met en place le programme [Atomic Veterans Service Certificate](#) qui permet aux vétérans irradiés de

recevoir un certificat reconnaissant leur « service à la nation »².

Le **11 juin 2019**, le *Joint Chiefs of Staff* met en ligne pour la première fois depuis 14 ans une [publication sur les opérations nucléaires](#), dont l'accès public est supprimé après une semaine³.

3. Chine

Le **3 juin 2019**, un [tir de missile](#) est observé en Chine sans que sa nature ne soit confirmée⁴.

4. France

La [loi organique](#) portant modification du statut d'autonomie de la Polynésie française, votée le **23 mai 2019**, reconnaît « la mise à contribution de la Polynésie fran-

çaise pour la construction de la capacité de dissuasion nucléaire et la défense de la Nation » et mentionne l'indemnisation des victimes, l'entretien des atolls et la reconversion des territoires impactés⁵.

¹ Theresa Hitchens, « HASC Adds NC3 Funds; Wants Talks With Russia, China », *Breaking Defense*, 10 juin 2019.

² « Atomic Veterans Service Certificate », *Nuclear Test Personnel Review*, DTRA, 31 mai 2019.

³ « Nuclear Operations », Joint Publication 3-72, Joint Chief of Staff, 11 juin 2019.

⁴ Michael Peck, « Did China Really Test a New Submarine-Launched Nuclear Missile? », *The Diplomat*, 8 juin 2019.

⁵ Projet de loi organique, adopté, dans les conditions prévues à l'article 45, alinéa 3, de la Constitution, par l'Assemblée nationale, portant modification du statut d'autonomie de la Polynésie française le 23 mai 2019, T.A. n° 274.

I. **Intelligence artificielle et réduction du risque nucléaire : données du problème et argument politique**

Par Benjamin Hautecouverture

La dégradation de l'environnement stratégique mondial depuis le début de la décennie a donné lieu à des préoccupations variées qui ont trouvé à se concentrer dans la notion de « risque nucléaire »⁶. Accompagnant cette notion, l'ambition de « réduction du risque nucléaire » a pris corps après la Conférence d'examen du TNP de 2015 comme une formule qui peine encore à être définie de façon univoque.⁷ Elle fut réservée aux dangers liés au terrorisme nucléaire et radiologique impactant le champ de la sécurité nucléaire dans la foulée des quatre sommets multilatéraux appelés de ses vœux par le président Obama en 2009⁸. Après 2016⁹, la réduction du risque nucléaire s'est déplacée en se recentrant sur la conduite des politiques de dissuasion des États dotés, États-Unis et Russie au premier chef. Selon certains auteurs, praticiens et États, la réduction du risque nucléaire doit répondre à une approche holistique des questions nucléaires qui comprenne la sûreté, la sécurité, la non-prolifération, la dissuasion comme autant de facettes d'un seul enjeu¹⁰. Selon d'autres, la

réémergence de risques nucléaires propres à la relation stratégique américano-russe doit être traitée en tant que telle et rester circonscrite à la détérioration de cette relation. Il s'agit dans ce cas de la réinstallation d'une défiance mutuelle, de l'entretien de postures d'ambiguïté, du risque d'erreur de calcul et d'escalades, ou encore du phénomène de course à l'armement. Dans cette seconde acception, le risque nucléaire est cantonné à un certain nombre de risques stratégiques, soit connus et ré-émergents, soit inédits et émergents. En toile de fond, la dynamique bloquée du désarmement nucléaire sous ses différents formats anime les arguments qui nourrissent le débat actuel sur la réduction du risque. Ces arguments opposent les tenants d'une reprise des initiatives par étapes à ceux qui défendent une interdiction de production et d'emploi juridiquement contraignante au titre des conséquences humanitaires de l'emploi des armes nucléaires. L'approche dite « humanitaire » anima en 2017 la négociation puis la conclusion entre certains États d'un traité sur l'interdiction des armes nucléaires¹¹. En définitive, la réduction du risque nucléaire, formule à dessein très ouverte, se veut aujourd'hui un thème dynamique pour l'initiative politique que sous-tend en réalité un ordre du jour plus traditionnel entre défenseurs de l'abolition de l'arme nucléaire d'un côté et « *arms controllers* » classiques de l'autre. À ce titre, la réduction du risque nucléaire n'est sans doute pas tant un outil durable en sciences sociales qu'un moyen d'instrumentation politique opportun, soit pour relancer le

⁶ Cet article est le premier d'une série de trois sur l'intelligence artificielle (IA) et la dissuasion : le deuxième portera sur l'évolution technologique des applications nucléaires de l'automatisation depuis le début de la Guerre froide ; le troisième traitera de l'impact de l'IA sur l'analyse du risque en matière de stabilité stratégique.

⁷ Un récent rapport du *think tank* britannique BASIC indique ainsi : « *Il n'y a pas de consensus au sein de l'Europe sur ce que les mesures de réduction des risques pourraient impliquer aujourd'hui.* » In *Re-emerging Nuclear Risks in Europe*, avril 2019, p.1

⁸ Discours de Prague, 5 avril 2009.

⁹ Le dernier des quatre sommets mondiaux sur la sécurité nucléaire s'est tenu à Washington au printemps 2016.

¹⁰ Il s'agit par exemple de l'approche collective défendue par le centre de recherche suédois SIPRI, ou par la *Nuclear Threat Initiative* (NTI) américaine. L'approche de la NTI

dépasse désormais les seules questions nucléaires en intégrant les risques biosécuritaires (voir par exemple le lancement, en octobre 2018, de la « *NTI Biosecurity Innovation and Risk Reduction Initiative* » à Cambridge, Massachusetts).

¹¹ TIAN, voté à l'Assemblée générale des Nations unies le 7 juillet 2017 et non entré en vigueur.

processus de désarmement nucléaire soit pour le maîtriser.

De manière générale, l'intelligence artificielle (IA) en matière militaire est désormais abordée par l'ensemble de la littérature spécialisée¹² alors que sa définition reste elle aussi ouverte.¹³ L'IA appliquée au nucléaire militaire réapparaît depuis peu dans le débat stratégique comme l'une des modalités de l'émergence technologique. Il n'est pas surprenant que la réduction du risque s'en empare comme nouveau champ d'investigation. Il s'agit ici surtout de l'impact potentiel de l'apprentissage-machine¹⁴ et de l'autonomie sur les systèmes d'arme futurs, les dispositifs de commande et de contrôle en particulier mais pas seulement. Le champ de l'intelligence artificielle s'est accru depuis le début de la décennie du fait d'une percée récente dans le cycle technologique de l'apprentissage-machine, multipliant les applications possibles en matière d'autonomie. Le concept d'autonomie est distinct de celui d'apprentissage automatique même s'il en est une sorte de « produit dérivé »¹⁵ dans l'acceptation récente que l'on en a. Il convient là encore de noter qu'il n'y a pas à ce jour de définition commune de l'autonomie comme des systèmes autonomes : le niveau d'autonomie d'un système peut être analysé selon plusieurs angles. Il convient donc de définir le terme que l'on entend par autonomie avant de l'utiliser.

¹² Voir par exemple le numéro que consacre à l'IA la *Revue Défense Nationale* au mois de mai 2019.

¹³ « La définition de l'IA s'avère illusoire : on peut désigner sous ce terme toute solution algorithmique effectuant des tâches sophistiquées, multiparamètres, évolutives, à adapter aux conditions particulières. » Cédric Villani, « Les enjeux de l'IA pour la Défense de demain », *Revue Défense Nationale*, mai 2019, p. 23.

¹⁴ Le concept de « *machine learning* » en IA se traduit également en français par « apprentissage automatique ». Il s'agit schématiquement d'une approche du développement de logiciels destinée à produire des systèmes capables d'améliorer leurs performances sans être programmés pour la résolution de tâches spécifiques préalablement définies. Pour Page Stoutland, il s'agit d'une « *approche de l'ingénierie de l'intelligence artificielle qui permet aux systèmes d'apprendre et de s'améliorer automatiquement à partir de l'expérience sans être explicitement programmés.* » In Page Stoutland, « Artificial intelligence and the modernization of U.S. nuclear forces », *The impact of artificial intelligence on strategic stability and nuclear risk*, vol. I, mai 2019, p. 63.

¹⁵ Vincent Boulanin, « Artificial intelligence: A primer », *The impact of artificial intelligence on strategic stability and nuclear risk*, vol. I, mai 2019, p. 21.

La polysémie propre à l'IA, réalité technologique et d'ingénierie, rend à la fois possible et délicate son application au risque nucléaire, réalité physique autant que sujette à la perception politique et sociale. Plusieurs travaux récents abordent la question avec prudence, quitte à cantonner leurs conclusions à la formulation d'hypothèses. Par exemple, forte de l'idée selon laquelle l'IA pourrait être porteuse de nouvelles capacités susceptibles de stimuler une course aux armements ou d'accroître la probabilité d'une escalade vers l'utilisation de l'arme nucléaire en cas de crise, la RAND Corporation organisa au cours de l'année 2017 une série d'ateliers de travail conduisant à un rapport intitulé *Security 2040*. Ce travail explore les scénarios dans lesquels l'IA pourrait être un facteur de stabilité ou d'instabilité nucléaire à l'horizon 2040¹⁶. Dans une perspective revendiquée de réduction du risque, le SIPRI a lui aussi lancé en 2018 un projet éditorial en trois volumes dont le premier est sorti au mois de mai 2019, dédié à l'impact de l'IA sur la stabilité stratégique et le risque nucléaire¹⁷.

D'abord, l'idée d'une rupture technologique qui ouvrirait un nouveau champ et ajouterait au risque nucléaire un enjeu impensé est incorrecte. La question de l'automatisation et de la délégation aux machines des fonctions de prise de décision traverse l'histoire nucléaire depuis les années 1960. À cet égard, les promesses des technologies d'automatisation ne permirent jamais aux décideurs américains comme soviétiques de s'en remettre à des systèmes d'alerte avancée et de commande et de contrôle automatisés qui fussent matures, fiables et auto-suffisants, mais au contraire les obligèrent à instituer la redondance des procédures sous contrôle humain. C'est toujours le cas aujourd'hui. De même, l'enjeu que représente la compréhension du rôle de l'automatisation et de l'autonomie dans les systèmes adverses était déjà familier aux responsables au cours de la Guerre froide.

Ensuite, le rythme des progrès réalisés en IA donne toujours lieu à des évaluations divergentes entre spécialistes : sera-t-il incrémental ou procédera-t-il

¹⁶ Edward Geist, Andrew J. Lohn, *Security 2040 – How might artificial intelligence affect the risk of nuclear war*, RAND Corporation, 26 p. 2018.

¹⁷ Vincent Boulanin (ed.) *The impact of artificial intelligence on strategic stability and nuclear risk*, volume I, Euro-Atlantic Perspectives, mai 2019, 141 p.

par sauts discontinus ? Continuera-t-il à s'inscrire dans des cycles, auquel cas une stagnation durable dans les prochaines années (« *AI Winter* ») repoussera l'examen des considérations de risque ? Faut-il au contraire s'attendre à la constitution de « super-intelligences » ? Ces quatre écoles de pensée se partagent l'analyse prospective de l'IA. Dans tous les cas, l'impact des progrès de l'IA sur les forces nucléaires résultera de choix en matière de doctrines et de capacités. Jusqu'à présent, les architectures de forces des États dotés ont été très conservatrices s'agissant de l'apport des technologies de l'information et de la communication pour des raisons de sûreté et de sécurité, afin de ne pas introduire de nouvelles vulnérabilités ou de réduire la fiabilité des armes. Il s'agit pourtant d'un enjeu contemporain au moins commun aux cinq États dotés au titre du TNP dans le cadre de leurs programmes de mise à niveau et/ou de modernisation des forces.

Par ailleurs, toute technologie potentiellement déstabilisante en IA s'accompagne *a priori* d'une contre-technologie stabilisante : la mesure du risque doit donc être faite au cas par cas. L'IA dans le champ nucléaire peut être analysée à quatre niveaux : l'alerte avancée, la surveillance et les capacités de renseignement et de discrimination ; les systèmes de commande et de contrôle ; les moyens d'emport ; les applications stratégiques non directement nucléaires (architectures de cyberdéfense, ciblage des systèmes défensifs conventionnels, guerre électronique, sécurité physique des forces et des arsenaux, etc.). En matière d'alerte avancée et de collecte de renseignement, l'apprentissage-machine est d'ores et déjà utilisé avec succès aux États-Unis pour établir des corrélations entre paquets de données hétérogènes dans le contre-terrorisme. Les capacités de traitement de données peuvent également être utilisées pour identifier plus rapidement des déploiements, améliorer la connaissance d'une situation de théâtre et accroître le temps dévolu à la décision. Si la plupart des analyses se concentrent aujourd'hui

sur l'impact de l'apprentissage automatique et de l'autonomie sur les dispositifs de commande et de contrôle, il n'y a sans doute pas à attendre de transformations significatives à un horizon prévisible : d'abord parce que l'automatisation est déjà développée dans ce domaine, ensuite parce que la criticité des systèmes ne les dispose pas à l'application d'algorithmes que les ingénieurs maîtrisent mal. En revanche, l'on peut s'attendre à ce que les avancées permettent d'accroître la protection des systèmes contre les cyberattaques et les offensives de brouillage. S'agissant des vecteurs, des progrès dans l'automatisation et la précision de la navigation vers les cibles sont en cours d'exploration. C'est notamment le cas s'agissant des systèmes de contrôle des vecteurs hypersoniques du fait, précisément, de leur vitesse. Le champ des UCAV et UUV est également impacté par la recherche sur l'autonomie (endurance et récupérabilité, notamment). Enfin, les applications sont nombreuses en matière de ciblage par les systèmes conventionnels défensifs, en matière offensive et défensive cyber (l'automatisation est déjà une clé des architectures de cyberdéfense), comme en matière de guerre électronique. Dans tous les cas néanmoins, aucune des technologies pertinentes n'a atteint un stade tel qu'elle puisse conduire à une rupture stratégique dans un avenir prévisible : d'abord parce que l'immaturation des technologies pose encore des problèmes de sûreté/fiabilité, ensuite parce qu'aucune technologie en développement n'est susceptible de menacer la survivabilité des capacités de seconde frappe d'aucun État doté, ce qui alors modifierait en effet de nombreux fondamentaux de la stratégie nucléaire.

En définitive, l'application de l'IA à la réduction du risque nucléaire est féconde sans que le débat occidental récent n'emprunte une voie privilégiée ou n'indique une voix majoritaire. Le traitement du sujet n'indique pas non plus de captation politique ou idéologique significative.

2. Accusations américaines de non-respect du TICE

Par Emmanuelle Maitre

Le 29 mai 2019, le *Wall Street Journal* a fait sensation en évoquant les interrogations de certains responsables américains sur le respect russe du TICE¹⁸. Le lendemain, le directeur de la *Defense Intelligence Agency* Lt. Gen. Robert Ashley a exprimé ces soupçons en public lors d'une conférence donnée au think-tank *Hudson Institute*¹⁹. Dans ses remarques préparées, Robert Ashley a ainsi indiqué que les États-Unis « croient que la Russie n'adhère probablement pas à l'obligation du moratorium sur les essais nucléaires qui consiste à ne pratiquer aucune explosion dégageant de l'énergie nucléaire ». Il a ensuite ajouté qu'il jugeait que ce type d'expérience était dans l'intérêt de la Russie pour le développement de ses capacités nucléaires. Interrogé par des participants, Robert Ashley s'est montré plus vague en affirmant que « que les [Russes] sont organisés de manière à pouvoir aller au-delà des expérimentations sous-critiques » et que « leurs installations le leur permettent ».

Lors du même événement, Tim Morrison, assistant spécial du Président et directeur pour les armes de destruction massive et la bio-défense au Conseil de sécurité nationale a eu des propos similaires ; insistant bien sur le fait que la Russie avait conduit des « actions » et non pas seulement des « préparatifs » incompatibles avec ses obligations issues des Traités. Il a également indiqué qu'il était sceptique sur le fait que la Chine puisse étendre son arsenal nucléaire de la sorte tout en respectant les obligations du TICE.

Le *Time* a par la suite publié des propos d'un officiel resté anonyme pour lequel ces accusations ne faisaient pas consensus au sein de l'administration, avec notamment une critique voilée de la DIA décrite comme particulièrement pessimiste²⁰. Pour autant, le 13 juin 2019, cette même agence a rebondi sur les déclarations antérieures en publiant un communiqué

indiquant que « le gouvernement américain, y compris la communauté du renseignement, a évalué que la Russie a conduit des essais d'armes nucléaires ayant dégagé de l'énergie nucléaire ». Le communiqué estime également que le comportement de la Chine dans ce domaine « soulève des questions »²¹.

Logiquement, la Russie a démenti les accusations comme une « provocation » et « une nouvelle tentative pour ternir l'image de la Russie »²².

Les déclarations américaines rappellent des accusations analogues au tournant des années 2000²³.

Elles interrogent à plus d'un titre. Tout d'abord, elles mettent en question la capacité du système international de surveillance de l'OTICE à détecter des essais de très faible puissance. En effet, l'organisation internationale a clairement indiqué qu'elle n'avait « pas détecté d'événement inhabituel »²⁴. Pour autant, il semble établi que des essais de très faible puissance, de l'ordre de quelques kilogrammes de TNT, ne pourraient pas être détectés²⁵. Ne pouvant s'appuyer sur les données du système international de surveillance, ni sur celles d'autres États dotés, une accusation de ce type serait par nature invérifiable.

L'accusation américaine fait vraisemblablement référence à des essais « hydronucléaires ». Ces derniers mettent en cause l'explosion de matière fissile, mais la masse critique n'est pas maintenue suffisamment longtemps pour obtenir un dégagement important d'énergie. Ils sont interdits par le TICE qui interdit

¹⁸ Michael Gordon, « U.S. Says Russia Is Likely Defying Treaty Banning Nuclear Tests », *Wall Street Journal*, révisé le 30 mai 2019.

¹⁹ « The Arms Control Landscape ft. DIA Lt. Gen. Robert P. Ashley, Jr », *Transcript*, Hudson Institute, 29 mai 2019.

²⁰ W.J. Hennigan et John Walcott, « The U.S. Expects China Will Quickly Double Its Nuclear Stockpile », *Time*, 30 mai 2019.

²¹ « DIA Statement on Lt. Gen. Ashley's Remarks at Hudson Institute », *Defense Intelligence Agency*, 13 juin 2019.

²² Paul Sonne, « U.S. military intelligence steps up accusation against Russia over nuclear testing », *Washington Post*, 13 juin 2019.

²³ William J. Broad with Patrick E. Tyler, « Dispute Over Russian Testing Divides U.S. Nuclear Experts », *The New York Times*, 2001.

²⁴ Media statement by the Preparatory Commission for the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization, *CTBTO*, 29 mai 2019.

²⁵ National Academy of Sciences, *Technical Issues Related to the Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty*, Washington, DC: The National Academies Press, 2002.

toute « explosion nucléaire ». Les États-Unis ont mené ce type d'expériences avec des puissances allant jusqu'à 4 kg, notamment pour s'assurer de la sécurité des armes²⁶. La Russie a de son côté utilisé le terme pour qualifier les essais ayant une puissance de moins de 100 kg²⁷. À ce titre, un mémo du Département de la Défense avait vraisemblablement demandé, sans succès, à l'administration Clinton de faire en sorte que ce type d'essais soient autorisés par le TICE. Pour des puissances nucléaires majeures, ces expérimentations ne peuvent permettre de valider un nouveau concept d'armes, car elles ne parviennent pas à provoquer la fusion du cœur nucléaire²⁸. Ainsi, dans les années récentes, les directeurs des laboratoires nationaux et le comité scientifique JASON ont indiqué plusieurs fois qu'ils n'estimaient pas ce type de programme nécessaire au maintien de l'arsenal américain et préféraient poursuivre les investissements en faveur du programme de simulation²⁹. Ces essais peuvent néanmoins être de plus grande utilité pour une puissance nucléaire en développement, et sont difficiles à vérifier et quantifier, d'où la décision de les interdire au sein du TICE.

Concernant la Russie, l'Union soviétique a mené un programme assez conséquent d'explosions hydronucléaires, à la fois à Novaya Zemlya et Semipalatinsk³⁰, sans que l'objectif soit clairement déterminé par les observateurs américains³¹. Elles ont officiellement cessé en 1990, malgré les doutes émis régulièrement par certains officiels américains.

²⁶ « Nuclear Weapon Hydronuclear Testing », GlobalSecurity.org, 24 juin 2011.

²⁷ National Academy of Sciences, op. cit.

²⁸ Christopher Paine et Thomas Cochran, *Memorandum to: Supporters of a Comprehensive Test Ban, Hydronuclear Testing and Nuclear Weapons Proliferation*, 4 août 1994.

²⁹ National Research Council, *The Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty—Technical Issues for the United States*, Committee on Reviewing and Updating Technical Issues Related to the Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty, 2012.

³⁰ Vitaly I. Khalturnin, Tatyana G. Rautian, Paul G. Richards et William S. Leith, « A Review of Nuclear Testing by the Soviet Union at Novaya Zemlya, 1955—1990 », *Science and Global Security*, vol.13, n°1, 2005.

³¹ National Research Council, *The Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty—Technical Issues for the United States*, Committee on Reviewing and Updating Technical Issues Related to the Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty, 2012.

Les expérimentations qui sont menées depuis sur le site de Novaya Zemlya sont qualifiées par le gouvernement russe d'hydrodynamiques. À l'inverse des essais hydronucléaires, ces explosions n'utilisent pas de matières fissiles, mais des isotopes tels que l'uranium-238 ou le plutonium-242, et ne produisent donc pas d'explosion nucléaire. Étant sous-critiques, ces expérimentations sont autorisées par le TICE. Ces essais permettent notamment de comprendre les évolutions des armes au cours du temps, de mesurer l'efficacité des systèmes d'explosifs et de manière générale d'observer le phénomène d'implosion au sein du système primaire. De telles expérimentations sont également menées par les États-Unis sur le site de *Nevada National Security Site*, au laboratoire national de Los Alamos et de Lawrence Livermore³². La France, de son côté, construit en coopération avec le Royaume-Uni le site EPURE, à Valduc, pour succéder au site AIRIX, qui lui permettra de mener également ce type d'expérimentation³³.

La controverse actuelle s'appuie sur les critiques de certains Américains, en particulier hostiles au TICE, qui ont estimé depuis sa négociation qu'il ne définissait pas suffisamment son domaine d'application. Ainsi, certains jugent que Washington s'astreint à un moratorium strict sur les essais dégageant de l'énergie nucléaire, alors que la Russie pourrait juger les essais hydronucléaires comme conformes au Traité. Cette accusation a notamment été exprimée par la commission du Congrès sur la Posture stratégique des États-Unis, présidée par William Perry, en 2009³⁴. D'autres estiment à l'inverse que le texte, par sa simplicité, est extrêmement clair, comme l'a indiqué le négociateur américain du Traité en 1999 Stephen Ledogar³⁵. L'existence d'un document bilatéral expli-

³² Nickolas Roth, Stephen Young et Hans Kristensen, « Hydrodynamic Tests: Not to Scale », *FAS*, 15 septembre 2011.

³³ Dominique Mongin, *Dissuasion et Simulation, De la fin des essais nucléaires français au programme Simulation*, Odile Jacob, novembre 2018.

³⁴ *America's Strategic Posture*, The Final Report of the Congressional Commission on the Strategic Posture of the United States, United States Institute for Peace Press, 2009, p.83.

³⁵ *Statement* by Ambassador Stephen J. Ledogar (Ret.), Chief U.S. Negotiator of the CTBT, Prepared for the Senate Foreign Relations Committee Hearing on the CTBT, 7 octobre 1999.

« I have heard some critics of the Treaty seek to cast doubt on whether Russia, in the negotiation and signing of the Treaty, committed itself under treaty law to a truly compre-

citant l'interprétation du Traité est débattue³⁶. Plusieurs responsables russes ont de fait eu des déclarations nettes sur ce sujet depuis, et en particulier Sergei Ryabkov en 2017³⁷. Ces déclarations ne prouvent pas le respect par la Russie du TICE, qu'elle a ratifié, mais indique qu'elle partage officiellement la même interprétation du Traité que les États-Unis.

Dans ce contexte, que peut-on dire des accusations américaines ?

Tout d'abord, il faut noter que Washington a déjà conclu que le site de Novaya Zemlya était utilisé pour réaliser des essais nucléaires prohibés, évaluation qui s'était avérée être erronée quand un tremblement de terre avait été observé dans la région³⁸. De fait, les éléments de preuve sont parcellaires et peu concluants sur ce type d'expérience. Ayant modélisé le site et en assurant une surveillance satellitaire, Jeffrey Lewis et son équipe du CNS estiment que les accusations américaines pourraient se fonder sur la construction de nouveaux bâtiments et les mouvements enregistrés à proximité des tunnels historiques de Novaya Zemlya. Néanmoins, ces éléments pourraient être justifiés par le programme d'essais sous-critiques légal de Moscou³⁹.

Pour lui, la conclusion du DIA illustre le risque de « préjugé de confirmation ». Convaincus que la Rus-

hensive prohibition of any nuclear explosion, including an explosion/experiment/event of even the slightest nuclear yield. In other words, did Russia agree that hydronuclear experiments (which do produce a nuclear yield, although very, very slight) would be banned, and that hydrodynamic explosions (which have no yield because they do not reach criticality) would not be banned? The answer is a categoric "yes." The Russians, as well as the other weapon states, did commit themselves. That answer is substantiated by the record of the negotiations at almost any level of technicality (and national security classification) that is desired and permitted. More importantly for the current debate, it is also substantiated by the public record of statements by high level Russian officials as their position on the question of thresholds evolved and fell into line with the consensus that emerged. »

³⁶ « Low-Yield Nuclear Testing in Russia? », [Arms Control Wonk Podcast](#), 14 juin 2019.

³⁷ Sergei Ryabkov et Lassina Zerbo « The Nuclear Test Ban: Time to Finish What We Started », [The Diplomat](#), 21 avril 2017.

« The 1996 Comprehensive Test Ban Treaty (CTBT) prohibits "any nuclear weapon test explosion or any other nuclear explosion," anywhere on Earth, whatever the yield. »

³⁸ William J. Broad with Patrick E. Tyler, op. cit.

³⁹ Michael Krepon, « Could Trump Trash The Nuclear Test Ban Treaty? », [Forbes](#), 3 juin 2019.

sie pourrait avoir besoin de ce type d'expériences, et persuadés qu'elles pourraient également avoir une utilité pour les États-Unis, les services de renseignement américains interpréteraient les preuves dont ils disposent selon un effet de miroir. Ces conclusions sont également liées aux doutes qu'ils peuvent entretenir sur la capacité des Russes et des Chinois à mettre en place un programme de simulation performant.

Dans ce contexte, on peut penser que l'administration souhaite semer le doute sur le respect et la vérification d'un Traité pour lequel elle n'a pas caché son manque d'affection. Les appels de quelques Sénateurs républicains à sortir du Traité⁴⁰, tout comme le positionnement bien connu de John Bolton envers le TICE, sont autant de signes qui pourraient pointer à la volonté de l'administration d'affaiblir ce régime multilatéral, avant même son entrée en vigueur.

Mais les accusations américaines montrent également l'impossibilité de vérifier la réalité d'expériences de très faibles puissances, malgré toute l'importance du système de surveillance international. En conséquence, plusieurs propositions ont été faites pour prévoir des mesures de confiance et de transparence, et notamment l'ouverture des sites à des visites, qui seraient seules à même de clarifier la nature des expériences réalisées⁴¹. Ce type de projet a peu de chances d'être considéré dans le contexte actuel, notamment en raison de la politisation du sujet au Congrès américain.

Alors que certains craignent que le débat relancé par la DIA fracture le moratorium que respectent désormais tous les États dotés sur les essais nucléaires, il pourrait également remettre sur la table la question de la légitimité des essais sous-critiques, qui restent critiqués par certains États et experts comme contraires à l'esprit du TICE⁴².

⁴⁰ Tom Cotton et James Lankford, Sens. Cotton and Lankford: « Why the Comprehensive Test Ban Treaty is still a bad idea », [Fox News](#), 23 mai 2016.

⁴¹ Suzanne L. Jones et Frank N. van Hippel, « Transparency Measures for Subcritical Experiments Under the CTBT », [Science & Global Security](#), vol. 6, 1997, pp. 291-310.

⁴² Patrick Malone, « US to Russia on Nuke Experiments: Do As We Say, Not As We Do », [Wired](#), 18 juin 2019.

QUESTIONS TECHNIQUES, TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELLES

I. L'IEM-HA, préoccupation légitime ou obsession ?

Par Bruno Tertrais

La préoccupation américaine à l'égard de l'effet IEM-HA (impulsion électromagnétique nucléaire – haute altitude) date du début des années 1990, lorsque les analystes se sont interrogés sur les modes d'action possibles de futures nouvelles puissances nucléaires. « *Nous n'avons pas payé l'impôt IEM* », entendait-on dans les milieux stratégiques américains au milieu de cette décennie-là, constatant l'absence de protection de nombreuses infrastructures américaines contre cette menace potentielle.

Il est courant de lire sous la plume d'excellents experts que cette menace serait surévaluée : il est vrai que les effets d'un tir destiné à exploiter l'effet IEM-HA sont encore mal connus (les essais destinés à les évaluer ayant eu lieu dans les basses couches de l'atmosphère) et souvent exagérés, et que le tir difficile à calibrer ; de ce fait, l'adversaire prendrait, selon cette argumentation, un grand risque à vouloir exploiter cet effet sans certitude aucune sur son impact direct et indirect dans les différents milieux (terre, air, espace, cyberspace).

Ce questionnement est bien connu et il est compréhensible que l'on puisse se moquer de « l'obsession IEM » chez certains milieux républicains.

Il est vrai que nombre d'experts d'obédience républicaine – et des personnalités nationales de premier plan telles que Newt Gingrich, Mike Huckabee ou James Woolsey, relayées par des *think-tanks* tels que la *Heritage Foundation* – ont cru bon, au cours des vingt dernières années, de sonner l'alarme sur le risque d'un tir IEM au-dessus du territoire américain. D'où la création par le Congrès d'une commission spéciale

destinée à évaluer ce risque en 2001, reconduite en 2006, et recréée en 2015, notamment au vu des progrès nucléaires de la Corée du Nord⁴³.

Certains commentateurs ont mis cela sur le compte de l'obsession du « survivalisme » qui caractérise une partie de la population américaine, et qui se retrouve largement dans l'électorat de M. Trump. Le survivalisme « post-IEM » est d'ailleurs décliné dans de nombreux romans, films et séries télévisées.

Dès lors n'est-il pas surprenant que Donald Trump ait été suffisamment convaincu par son entourage pour signer, le 26 mars 2019, un décret ordonnant de réexaminer la résilience des infrastructures américaines à l'effet IEM.⁴⁴

Pour autant, il est peu convaincant de parier sur le fait qu'aucun adversaire des pays occidentaux n'oserait choisir ce mode de franchissement du seuil nucléaire – surtout si c'est pour suggérer à titre d'argumentation définitif « *qu'il est beaucoup plus facile de détruire une ville avec une bombe* »⁴⁵.

⁴³ Commission to Assess the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse (EMP) Attack, <http://www.empcommission.org/>

⁴⁴ Executive Order on Coordinating National Resilience to Electromagnetic Pulses, [The White House](#), 26 mars 2019.

⁴⁵ Peter Singer cité in Aaron Mak, « Why Are Right-Wingers So Obsessed With Electro-Magnetic Pulses ? », [Slate](#), 31 mai 2019.

PUBLICATIONS ET SEMINAIRES

I. **Dossier sur la “menace nucléaire”**

Survival, vol. 61, n°3, juin-juillet 2019

La revue *Survival* a consacré un dossier aux questions nucléaires dans son dernier numéro.

Le russe Alexey Arbatov s’est chargé de l’ouverture avec un plaidoyer en faveur de la maîtrise des armements. Dans son article « *Mad Momentum Redux? The Rise and Fall of Nuclear Arms Control* », il s’inspire du discours de Robert McNamara de 1967 pour montrer les risques pour la sécurité internationale de la disparition des instruments d’*arms control*. Plusieurs éléments lui semblent expliquer les difficultés de la discipline. Ainsi, il note la disparition de l’ordre bipolaire, qui n’a pas coïncidé avec la multilatéralisation des instruments de maîtrise des armements. Il estime qu’États-Unis et Russie ont fait preuve de complaisance lors de leur rapprochement historique à la suite de la Guerre froide, alors que le développement de certaines technologies aurait justifié de nouvelles régulations. En particulier, A. Arbatov cite les frappes de précision et de longues portées, notamment les missiles hypersoniques, le développement de systèmes mixant les éléments offensifs et défensifs ou encore le perfectionnement d’armes antisatellites. Les objectifs des puissances introduisant ces systèmes ont pu être mal compris, ce qui a entraîné des cycles d’action-réaction néfastes. En particulier, la prolifération de certains systèmes comme les défenses antimissiles, les missiles de croisière navals conventionnels, ou les vecteurs hypersoniques, a créé selon A. Arbatov de l’insécurité pour les États ayant introduit ces technologies.

L’expert russe estime également que comme le redoutait McNamara en 1967, les technologies déterminent désormais la stratégie, un constat qu’il réalise

en notant par exemple la nature excessive des armes annoncées par Vladimir Poutine en mars 2018 au regard de la menace ou la dépendance accrue des États-Unis vis-à-vis des armes à faible puissance.

Alexey Arbatov conclut en notant qu’au cours des décennies, les priorités des deux principales puissances ont évolué en matière d’*arms control*, et qu’il existe toujours une forme d’asymétrie liée à l’avantage temporaire d’un compétiteur sur l’autre. Il invite cependant à se souvenir des leçons de la Guerre froide et à ne pas renoncer à des accords dont la disparition ne pourrait qu’avoir des conséquences négatives.

Dans un second article, Brad Roberts argumente contre l’adoption d’une posture de non-emploi en premier (NFU) par les États-Unis. Il rappelle la proposition récemment émise en ce sens par la sénatrice Elisabeth Warren (D-MA) et le représentant Adam Smith (D-WA). Il évoque les débats ayant précédemment eu lieu à Washington à ce sujet et montre pourquoi la proposition n’a pas été adoptée à ce jour.

En particulier, Brad Roberts insiste sur les recommandations de la *Strategic Posture Commission* de 2009, qui avait pointé l’intérêt de préserver un consensus bipartisan sur la politique nucléaire américaine. Dans cet état d’esprit, et après une large consultation interne et externe, la *Nuclear Posture Review* de 2010 a rejeté une posture de NFU ou de « *sole purpose* ».

Plusieurs raisons avaient guidé ce choix. En particulier, l’administration Obama avait considéré qu’un

scénario d'usage en premier n'était pas complètement impossible et que la supériorité conventionnelle américaine ne pourrait être garantie dans tous les cas. Estimant que l'ambiguïté calculée pouvait rester un avantage dans le contexte actuel, Washington avait également fait le choix de rassurer les alliés se sentant les plus menacés, très hostiles à une politique de NFU, de conserver une posture semblable à celles du Royaume-Uni et de la France, et de préserver l'approche bipartisane aux États-Unis.

Le débat a néanmoins continué tout au long de l'administration Obama, et en particulier lors de ses derniers mois, où un réexamen de la politique est arrivé aux mêmes conclusions. Brad Roberts note que l'importance donnée par le Président démocrate à se concerter avec ses alliés et intégrer leurs préoccupations a joué un rôle important dans cette décision.

La NPR 2018 a abouti aux mêmes conclusions avec des raisons peut-être différentes. Dans ce contexte, les propositions actuelles, qui estiment que la doctrine américaine est un vestige de la Guerre froide particulièrement dangereuse, ne semblent pas légitimes aux yeux du spécialiste américain. Elles occultent selon lui les nombreuses adaptations réalisées au fil du temps et l'évolution du contexte stratégique. Enfin, il conteste les bénéfices attendus d'une telle décision, notamment en termes de non-prolifération.

À noter que John Harvey publiera prochainement dans la *Texas National Security Review* un papier reprenant sensiblement les mêmes arguments, et pointant les risques en termes de dissuasion, relations avec les alliés et non-prolifération d'une décision d'adopter une posture de NFU.

Le dossier contient également un article de Kjøl Egeland, chargé de conférence à Sciences Po et rattaché à l'académie norvégienne de droit international. Le chercheur, spécialiste des questions de désarmement, défend la thèse d'une compatibilité entre le TIAN et la dissuasion nucléaire, en se centrant sur le phénomène de la dissuasion comme peur d'une riposte de nature nucléaire. Il défend le traité en estimant qu'il était impossible de réduire le rôle de la dissuasion sans s'en prendre à sa légitimité. Il reprend l'interprétation juridique de plusieurs ONG et notamment de Stuart Casey-Maslen qui voit l'inter-

diction « d'assister » comme peu contraignante et estime que le TIAN pourrait être signé par des États de l'OTAN. Kjøl Egeland montre que dans ce cas, la dissuasion élargie pourrait continuer de s'appliquer au bénéfice de l'État signataire. Il critique l'argument selon lequel le TIAN viserait principalement les démocraties en notant que ces pays ont un rôle à jouer pour promouvoir les normes internationales, et estime en conclusion que le TIAN est utile pour créer un environnement propice au désarmement par étape.

Le dossier de *Survival* est conclu par un compte-rendu signé par Mark Fitzpatrick d'un exercice mené à Londres en novembre 2018 et simulant des manipulations d'information et l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le cadre de la stratégie nucléaire. Le scénario, présentant un cas d'escalade entre puissances nucléaires entretenue par un acteur non-étatique, a cherché à identifier de possibles vulnérabilités des systèmes d'alerte et de décision au développement de l'AI. Ces cinq conclusions sont les suivantes :

- L'AI ne peut être jugée complètement fiable ;
- Les nouvelles technologies n'affectent pas les capacités stratégiques des États de manière homogène ;
- Des CBM peuvent être envisagées de manière collaborative pour gérer le problème de désinformation généré par l'AI ;
- La gestion des acteurs privés est différente selon les États ;
- Le recours à l'AI accroît le risque d'exposition à des fausses informations.

CALENDRIER

- **3 juillet 2019** : Conférence, « Interdire les essais nucléaires », Discussion autour de Lassina ZERBO, Secrétaire Exécutif de l'OTICE, IRSEM