

Deuxième Réunion des États parties au Traité sur l'interdiction des armes nucléaires

Distr. générale
27 novembre 2023
Français
Original : anglais

New York, 27 novembre-1^{er} décembre 2023

Point 11 f) i) de l'ordre du jour provisoire*

**Examen du statut et du fonctionnement du Traité
et d'autres questions importantes pour la réalisation
de l'objet et du but du Traité : autres questions
importantes pour la réalisation de l'objet et du but
du Traité : services de conseil scientifiques et techniques
pour une mise en œuvre efficace du Traité**

Rapport du Groupe consultatif scientifique sur la situation et les faits nouveaux concernant les armes nucléaires, les risques liés à ces armes et leurs conséquences humanitaires, le désarmement nucléaire et les questions connexes

I. Introduction

1. Lors de la première Réunion des États parties au Traité sur l'interdiction des armes nucléaires il a été décidé de créer un Groupe consultatif scientifique. Le Président de la deuxième Réunion des États parties a nommé les membres du Groupe pour un mandat commençant le 8 février 2023 et se terminant le dernier jour de la première Conférence d'examen du Traité. Le Groupe a été établi sur la base du mandat figurant dans le document publié sous la cote [TPNW/MSP/2022/WP.6](#) qui fournit des précisions quant à son objet, son contexte et sa fonction. Les membres du Groupe siègent à titre individuel en tant qu'experts indépendants (voir sect. II).

2. Le Groupe consultatif scientifique a tenu régulièrement des réunions tout au long de l'année 2023. On trouvera des informations plus détaillées sur ses activités dans le rapport du Groupe sur ses activités annuelles ([TPNW/MSP/2023/6](#)). Conformément à son mandat, le Groupe présente le rapport ci-après sur la situation et les faits nouveaux concernant les armes nucléaires, les risques liés à ces armes et leurs conséquences humanitaires, le désarmement nucléaire et les questions connexes.

3. Le présent rapport s'appuie sur des documents issus de sources publiques et sur l'expertise du Groupe consultatif scientifique.

4. Le Groupe consultatif scientifique exprime sa gratitude aux États parties au Traité sur l'interdiction des armes nucléaires, au Président de la deuxième Réunion

* [TPNW/MSP/2023/1](#).



des États parties au Traité, au secrétariat du Bureau des affaires de désarmement et aux experts qui ont été invités à présenter des exposés lors des réunions.

II. Membres du Groupe consultatif scientifique

5. Les membres du Groupe consultatif scientifique sont les suivants :

- Kouamé Rémi Adjoumani
- Bashillah Bt. Baharuddin
- Erlan Batyrbekov
- André Johann Buys
- Jans Fromow-Guerra
- Bwarenaba Kautu
- Moritz Kütt
- Patricia Lewis
- Zia Mian
- Ivana Nikolic Hughes
- Sébastien Philippe
- Petra Seibert
- Noël Francis Stott
- Gerardo Suárez Reynoso
- A. K. M. Raushan Kabir Zoardar

III. Niveau de disponibilité opérationnelle des armes nucléaires

6. Le Traité sur l'interdiction des armes nucléaires interdit complètement la mise au point, les essais, la production, la fabrication, l'acquisition, la possession ou le stockage d'armes nucléaires, ainsi que leur emploi ou la menace de leur emploi en toutes circonstances. Les États dotés d'armes nucléaires qui envisagent d'adhérer au Traité alors qu'ils détiennent toujours de tels armes doivent les sortir de l'état opérationnel et les détruire. Les États qui, après le 7 juillet 2017, détenaient des armes nucléaires peuvent également choisir de les détruire avant d'adhérer au Traité.

7. La présente section aborde le niveau de disponibilité opérationnelle des armes nucléaires dans les neuf États dotés d'armes nucléaires, y compris les stocks d'armes et les capacités, les efforts de modernisation et les stocks de plutonium et d'uranium hautement enrichi et de matières fissiles qui permettent de maintenir une réaction de fission en chaîne. Elle s'appuie sur des analyses et des estimations indépendantes ainsi que sur les quelques données officielles disponibles.

Stocks d'armes

8. Les États dotés d'armes nucléaires ajoutent actuellement de nouvelles armes et capacités à leurs arsenaux. Selon les estimations, au début de 2023, on dénombrait environ 12 500 têtes nucléaires (la plupart pour utilisation sur des missiles et certaines en tant que bombes) dans le stock mondial, y compris environ 3 000 têtes nucléaires

mises hors service en attente de démantèlement (voir tableau 1)¹. Dans le monde, la plupart des armes sont stockées plutôt que déployées et prêtes à l'emploi. Environ 90 % de toutes les têtes nucléaires sont détenues par les États-Unis d'Amérique et la Fédération de Russie. Selon des estimations indépendantes, depuis l'ouverture à la signature du Traité sur l'interdiction des armes nucléaires, deux pays (les États-Unis et la France) ont réduit leurs arsenaux militaires d'armes nucléaires². Les estimations concernant les arsenaux militaires de tous les autres états montrent qu'elles ont augmenté depuis lors. Certaines estimations restent très incertaines.

Tableau 1
Nombre estimatif de têtes nucléaires par pays

	Nombre total de têtes nucléaires	Nombre de têtes nucléaires en état d'alerte	Nombre de têtes nucléaires en attente de démantèlement	Tendance pour les arsenaux de têtes nucléaires depuis l'ouverture à la signature du Traité sur l'interdiction des armes nucléaires	Puissance explosible des têtes nucléaires déployées et stockées (en mégatonnes d'équivalent TNT)
Fédération de Russie	5 900	950	1 400	À la hausse	980
États-Unis d'Amérique	5 240	840	1 540	À la baisse	860
Chine	410	–	–	À la hausse	130
France	290	80	–	À la baisse	29
Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	230	50	–	À la hausse	23
Pakistan	170	–	–	À la hausse	3,4
Inde	160	–	–	À la hausse	4,1
Israël	90	–	–	À la hausse	2,5
République populaire démocratique de Corée	30	–	–	À la hausse	1,5
Total	12 520	1 920	2 940	À la hausse	2 030 mégatonnes

Source : Federation of American scientists.

Notes : Arrondi à 10 têtes nucléaires. Le chiffre total inclut les têtes nucléaires déployées, stockées et mises hors services. Les têtes nucléaires en état d'alerte sont des armes prêtes à être lancées à partir de silos terrestres, de lance-missiles mobiles et de sous-marins en patrouille.

9. Le nombre total de têtes nucléaires a considérablement diminué depuis le pic enregistré dans les années 1980. Dans les années 1990, les États-Unis et la Fédération de Russie ont démantelé chaque année jusqu'à plusieurs milliers de têtes nucléaires. Les taux de démantèlement des têtes mises hors services ont fortement diminué, la priorité étant accordée à l'extension de leur durée de vie et à leur modernisation, alors que de nouvelles armes continuent de venir garnir les stocks mondiaux. La réduction

¹ Hans M. Kristensen *et al.*, « Status of world nuclear forces », Federation of American Scientists, blog, 31 mars 2023. Les données concernant les armes en état d'alerte et les puissances ont été recueillies dans le cadre de communications privées avec Matt Korda et Hans Kristensen, Federation of American Scientists. Des valeurs de puissance maximales ont été utilisées pour les armes de puissance variable.

² Ces déclarations ne comprennent pas les armes en attente de démantèlement et sont basées sur les estimations fournies dans l'*Annuaire SIPRI 2018: Armaments, Disarmament and International Security* (Oxford University Press, 2018) de l'Institut international de recherche sur la paix de Stockholm et dans l'*Annuaire SIPRI 2023: Armaments, Disarmament and International Security* (Oxford University Press, 2023) de l'Institut international de recherche sur la paix de Stockholm.

annuelle des arsenaux mondiaux de têtes nucléaires est bien moins importante qu'elle ne l'était il y a encore cinq ans.

10. Aucun État doté de l'arme nucléaire ne fournit régulièrement d'informations à jour sur ses stocks de têtes nucléaires. Les États-Unis ont été relativement plus transparents que d'autres et ont fourni des déclarations, y compris des données historiques, mais cette pratique est devenue épisodique et le pays n'a communiqué aucune information sur ses arsenaux depuis 2021³.

11. La France a de temps en temps communiqué des chiffres concernant la taille de son arsenal nucléaire, la dernière déclaration remontant à 2020⁴.

12. Le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord a également transmis occasionnellement des informations sur son stock et les dernières qui datent de 2021 concernaient le plafond maximal de son arsenal⁵. Il a récemment relevé ce plafond à 260 et il envisage la possibilité d'augmenter son stock qui est de 225 têtes nucléaires pour le porter jusqu'à ce niveau.

13. La Chine, la République populaire démocratique de Corée, l'Inde, Israël, le Pakistan et la Fédération de Russie n'ont jamais fourni d'informations sur la taille de leurs arsenaux respectifs.

14. Avant la suspension en 2023 du nouveau traité de réduction des armements stratégiques (nouveau Traité START) par la Fédération de Russie, les États-Unis et la Fédération de Russie échangeaient et communiquaient régulièrement des informations sur le nombre total de têtes nucléaires et de lanceurs stratégiques déployés calculé selon les règles de comptabilisation prévues par le Traité. L'avenir de mesures similaires de transparence demeure incertain.

15. La mesure de la puissance est une donnée importante qui donne une idée du potentiel de destruction des armes nucléaires et de leurs conséquences pour les populations et l'environnement. Elle correspond à la quantité d'énergie libérée lors d'une explosion nucléaire, généralement mesurée en kilotonnes (milliers de tonnes) ou en mégatonnes (millions de tonnes) d'équivalent TNT. Le TNT est un produit chimique explosif. Les arsenaux détenus actuellement par la Fédération de Russie et les États-Unis représentent chacun une puissance totale estimée à plus de 800 mégatonnes d'équivalent TNT. Le plus petit arsenal, celui de la République populaire démocratique de Corée, a une puissance explosive estimée à 1,5 mégatonnes d'équivalent TNT, environ 100 fois celle de la bombe nucléaire d'Hiroshima. La plupart des têtes nucléaires du stock d'armes mondial ont des puissances explosives allant jusqu'à plusieurs centaines de kilotonnes d'équivalent TNT. Certaines d'entre elles ont des puissances d'à peine une fraction de kilotonne d'équivalent TNT, alors que d'autres ont des puissances de plusieurs mégatonnes d'équivalent TNT ou des puissances réglables.

Modernisation

16. Tous les États dotés de l'arme nucléaire modernisent leurs armes nucléaires et leurs vecteurs, souvent avec des délais de mise au point s'étalant sur des décennies et une durée de vie escomptée pour les systèmes d'armes allant dans certains cas jusqu'à 50 ans ou plus.

³ États-Unis d'Amérique, Département d'état, « Transparency in the U.S. nuclear weapons stockpile », 5 octobre 2021.

⁴ Emmanuel Macron, Président de la France, discours sur la stratégie de défense et de dissuasion devant les stagiaires de l'école de guerre, 7 février 2020.

⁵ Royaume-Uni de Grande Bretagne et d'Irlande du Nord, Cabinet, *Global Britain in a Competitive Age: The Integrated Review of Security, Defense, Development and Foreign Policy* (2021).

17. Les États-Unis d'Amérique modernisent actuellement cinq types différents de têtes nucléaires et quatre types de têtes supplémentaires sont prévus dans un avenir proche⁶. Ils modernisent également leur flotte de bombardiers nucléaires et sont en train de mettre au point un nouveau modèle de missile balistique intercontinental d'une durée de vie prévue jusqu'en 2075⁷. La durée de vie des missiles balistiques lancés par sous-marin sera prolongée jusqu'en 2084 et un nouveau missile de croisière air-sol deviendra opérationnel en 2030⁸. La mise au point d'un nouveau missile de croisière à tête nucléaire mer-sol est en discussion⁹.

18. Les efforts de modernisation déployés par la Fédération de Russie pour actualiser les armes datant de l'ère soviétique portent sur les missiles balistiques intercontinentaux lancés à partir de silos et montés sur véhicules routiers, les sous-marins, les bombardiers stratégiques et les missiles de croisière aéroportés et à vecteur terrestre. Les sous-marins récemment mis hors service avaient pratiquement 40 ans¹⁰, et si l'on estime que les nouveaux auront une durée de vie similaire cela signifie qu'ils seront opérationnels jusqu'en 2063. La Fédération de Russie a récemment commencé à déployer le planeur hypersonique Avangard et développe de nouveaux systèmes d'armes nucléaires, notamment le missile balistique intercontinental Sarmat, la torpille nucléaire sous-marine Poseidon et le missile de croisière à propulsion nucléaire Bourestovnik¹¹.

19. La Chine a considérablement augmenté le nombre de ses silos à missiles balistiques intercontinentaux, même s'ils n'ont pas encore été chargés. Elle a démarré la mise au point d'un nouveau missile balistique intercontinental et testé un système de bombardement orbital fractionné. Elle possède également six sous-marins équipés de lance-missiles balistiques, effectue presque continuellement des opérations en mer depuis 2021 et met au point un nouveau sous-marin dont la durée de vie prévue est de 40 ans. Depuis 2018, la Chine réaffecte également ses bombardiers à des fonctions nucléaires et développe un nouvel aéronef et de nouveaux missiles de croisière air-sol pour des opérations impliquant l'emploi d'armes nucléaires¹².

20. La flotte de sous-marins du Royaume-Uni devrait être remplacée au début des années 2030. Le remplacement des missile mer-sol balistiques dépendra des États-Unis qui les louent au Royaume-Uni¹³. Un programme de remplacement des têtes nucléaires britanniques est en cours mais il est tributaire du programme américain de développement de têtes de missile W93¹⁴.

⁶ États-Unis, Département de l'énergie, National Nuclear Security Administration, *Fiscal Year 2023: Stockpile Stewardship and Management Plan – Biennial Plan Summary*, Rapport au Congrès (Washington, D.C., 2023).

⁷ Air Force Nuclear Weapons Centre, Office of Public Affairs, « Fact sheet: LGM-35A Sentinel », avril 2022.

⁸ Hans M. Kristensen et Matt Korda, « United-States nuclear weapons, 2023 », *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 79, n° 1 (janvier 2023).

⁹ Bryant Harris, « GOP moves to instate sea-launched cruise missile nuclear program » *Defense News*, 21 juin 2023.

¹⁰ Pavel Podvig, « Two project 667BDR submarines withdrawn from service », *Russian Strategic Nuclear Forces*, blog, 14 mars 2018.

¹¹ Hans M. Kristensen, Matt Korda et Eliana Reynolds, « Russian nuclear weapons, 2023 », *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 79, n° 3 (mai 2023).

¹² Hans M. Kristensen, Matt Korda et Eliana Reynolds, « Chinese nuclear weapons, 2023 », *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 79, n° 2 (mars 2023).

¹³ Hans M. Kristensen, Matt Korda et Eliana Reynolds, « United Kingdom nuclear weapons, 2021 », *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 77, n° 3 (mai 2021).

¹⁴ États-Unis, Département de l'énergie, National Nuclear Security Administration, « W93/MK7 Acquisition Program », janvier 2022.

21. La France développe actuellement la troisième génération de ses sous-marins nucléaires qui seront opérationnels en 2035¹⁵. Leur durée de vie opérationnelle devrait aller jusqu'en 2090¹⁶. Un programme de remise à neuf et un programme de remplacement consécutif sont en cours pour les missiles de croisière air-sol à propulsion nucléaire¹⁷.

22. Les informations sur l'arsenal d'Israël sont rares et très incertaines. Ses principaux vecteurs d'armes nucléaires seraient des missiles balistiques à lanceur terrestre et des avions de combat à capacité nucléaire fournis par les États-Unis. Israël pourrait également détenir des sous-marins nucléaires lanceurs de missiles de croisière. Ses missiles terrestres sont en cours de modernisation¹⁸.

23. L'Inde possède au moins trois missiles balistiques sol-sol en cours de mise au point qui devraient devenir opérationnels dans les prochaines années et travaille sur un possible missile balistique intercontinental et un nouveau missile balistique lancé par sous-marin. Elle a également récemment acheté un nouvel avion de combat Rafale à la France pouvant assurer des missions nucléaires. Sa prochaine génération de sous-marins à propulsion nucléaire pourrait devenir opérationnelle à la fin des années 2020. L'arsenal nucléaire de l'Inde augmente de 5 à 10 armes nucléaires par an¹⁹.

24. Le Pakistan développe plusieurs nouveaux vecteurs, y compris des missiles balistiques de différentes portées, dont un qui serait capable d'emporter des ogives à têtes multiples ainsi que des missiles de croisière air-sol, sol-sol et mer-sol. Il met au point un nouvel aéronef pouvant mener des missions nucléaires et construit de nouveaux sous-marins pour ses missiles de croisière mer-sol. L'arsenal du Pakistan augmente d'environ 5 à 10 armes nucléaires par an²⁰.

25. Les informations sur l'arsenal de la République populaire démocratique de Corée sont rares et très incertaines. Ces dernières années, elle a annoncé plusieurs essais de divers missiles balistiques, y compris des missiles balistiques intercontinentaux et des missiles mer-sol balistiques et elle construit un sous-marin à propulsion nucléaire²¹. En 2023, elle a annoncé qu'elle disposait d'un « sous-marin nucléaire tactique d'attaque » opérationnel²².

26. De nouvelles recherches sont nécessaires pour mieux comprendre la dynamique de la course aux armements nucléaires du XXI^e siècle, telle qu'elle ressort des efforts de modernisation décrits ci-dessus. Ces recherches devraient analyser comment les efforts de chaque pays interagissent et influent sur ceux faits dans d'autres pays, les difficultés qu'ils créent pour le désarmement nucléaire à l'avenir et comment ils

¹⁵ H.I. Sutton et Xavier Vavasseur, « France's new Submarine will be event quieter than the ocean », *Naval News*, blog 26, février 2021.

¹⁶ Interview de Florence Parly, Ministre des Armées, à Europe 1, le 19 février 2021, sur la défense spatiale, la dissuasion nucléaire, la résurgence de Daesh et la lutte contre le terrorisme au Sahel, 19 février 2021.

¹⁷ Hans M. Kristensen, Matt Korda et Eliana Johns, « French nuclear weapons, 2023 », *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 79, n° 4 (juillet 2023).

¹⁸ Hans M. Kristensen et Matt Korda, « Israeli nuclear weapons, 2021 », *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 78, n° 1 (janvier 2022).

¹⁹ Hans M. Kristensen et Matt Korda, « Indian nuclear weapons, 2022 », *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 78, n° 4 (Juillet 2022).

²⁰ Hans M. Kristensen, Matt Korda et Eliana Johns, « Pakistan nuclear weapons, 2023 », *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 79, N° 5 (septembre 2023).

²¹ Hans M. Kristensen et Matt Korda, « North Korean nuclear weapons, 2022 », *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 78, n° 5 (septembre 2022).

²² Josh Smith and Soo-Hyang Choi, « North Korea unveils first tactical, nuclear-armed submarine », *Reuters*, 8 septembre.

renforcent le risque nucléaire. Une telle étude devrait être notamment menée par l'Institut des Nations Unies pour la recherche sur le désarmement.

États dotés d'armes nucléaires et autres

27. Outre les neuf États dotés d'armes nucléaires, six autres pays en possèdent également. Cinq États membres de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN), la Belgique, l'Allemagne, l'Italie, le Royaume des Pays-Bas et la Türkiye, accueillent sur leur territoire des armes nucléaires appartenant aux États-Unis. Les États-Unis modernisent actuellement les armes stationnées dans ces pays et tous, à l'exception de la Türkiye ont récemment modernisé un aéronef devant servir de vecteur nucléaire²³. La Grèce peut remplir une mission nucléaire en cas d'urgence²⁴. Un retour des armes nucléaires des États-Unis au Royaume-Uni est en cours de discussion²⁵. Le Bélarus accueillerait des armes nucléaires appartenant à la Fédération de Russie depuis juin 2023²⁶.

28. Le nombre d'États non dotés de l'arme nucléaire qui bénéficient de certaines garanties de sécurité liées aux armes nucléaires fournies par un État doté de l'arme nucléaire a augmenté ces dernières années. Les engagements des États-Unis, du Royaume-Uni et de la France couvrent les États membres d'une OTAN élargie. Les États-Unis octroient également des garanties de sécurité au Japon, à la République de Corée et à l'Australie²⁷. L'Arménie et le Bélarus bénéficient de ces garanties de la part de la Fédération de Russie²⁸.

Stocks de matières fissiles

29. Le plutonium et l'uranium hautement enrichi sont les matières fissiles les plus courantes. Elles peuvent l'une comme l'autre donner lieu au phénomène de fission qui permet une réaction en chaîne et qui est utilisé dans les armes de fission et les armes thermonucléaires. Le Plutonium est chimiquement séparé du combustible nucléaire irradié. L'uranium hautement enrichi est produit à l'aide d'une méthode d'enrichissement qui permet de séparer l'uranium-235 de l'isotope d'uranium-238 qui est plus abondant. Pour l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) pratiquement tout le plutonium peut être utilisé pour des armes tout comme l'uranium contenant 20 % ou plus d'uranium-235 qu'elle définit comme étant de l'uranium hautement enrichi.

30. Des estimations indépendantes ont été effectuées à partir du début de l'année 2022 tant pour le plutonium que pour l'uranium hautement enrichi. Le commentaire qui suit s'appuie sur ces estimations²⁹. Dix pays possédaient des stocks combinés de

²³ Hans M. Kristensen et Matt Korda, « World nuclear forces, 2023 », dans *Annuaire SIPRI 2023: Armements, Désarmement and International Security* (Oxford University Press, 2023).

²⁴ Hans M. Kristensen, « NATO steadfast noon exercise and nuclear modernization in Europe », *Federation of American Scientists*, blog, 17 octobre 2022.

²⁵ Matt Korda et Hans M. Kristensen, « Increasing evidence that the US air force's nuclear mission may be returning to UK soil », *Federation of American Scientists*, 28 août 2023.

²⁶ Président de la Fédération de Russie, « Session plénière du Forum économique international de Saint-Pétersbourg », 27 juin 2023.

²⁷ La Maison Blanche, « Japan-US. Joint leaders' statement: strenghtening the free and open international order », 23 mai 2022 et La Maison Blanche « Washington Declaration », 26 avril 2023.

²⁸ Voir <https://banmonitor.org/the-context-of-the-tpnw>.

²⁹ Les estimations ci-après sont basées sur les travaux de Moritz Kütt, Zia Mian et Pavel Podvig, « Global stocks and production of fissile materials, 2019 », dans *Annuaire SIPRI 2023: Armements, Désarmement and International Security* (Oxford University Press, 2023). Pour de plus amples informations, voir Moritz Kütt et al, *Global Fissile Material Report 2022: Fifty Years of the Nuclear Non-Proliferation Treaty – Nuclear Weapons, Fissile Materials, and Nuclear Energy* (Princeton, New Jersey, International Panel on Fissile Material, 2022).

550 tonnes métriques de plutonium séparé. Dans les États dotés de l'arme nucléaire, ce chiffre incluait le plutonium présent dans les armes et celui destiné à des fins d'armement (140 tonne métrique). Tous ces États détiendraient des stocks de plutonium dépassant la quantité nécessaire pour les têtes de missile dont ils disposent dans leurs arsenaux respectifs. Par conséquent les stocks de plutonium existants permettraient de renforcer considérablement les arsenaux.

31. La République populaire démocratique de Corée, l'Inde, Israël et le Pakistan ont continué de produire du plutonium dans le cadre de programmes d'armement. La France, le Japon, la Fédération de Russie et la Chine ont produit, à des fins civiles, du plutonium qui pourrait être de qualité militaire. Le Japon était le seul État non doté de l'arme nucléaire qui détenait des tonnes de plutonium et disposait d'un important programme de séparation du plutonium.

32. Au début de l'année 2022, les stocks mondiaux d'uranium hautement enrichi étaient estimés à environ 1 250 tonnes métriques. Les États non dotés de l'arme nucléaire détiennent environ quatre 4 tonnes métriques d'uranium hautement enrichi. S'agissant de ceux dotés de l'arme nucléaire, leurs stocks sont évalués à environ 1 100 tonnes métriques d'uranium présent dans des armes ou disponible pour usage militaire. Pour ce qui des États-Unis, de la Fédération de Russie, de la Chine, de la France, du Pakistan et du Royaume-Uni, les stocks de qualité militaire dépassent largement la quantité nécessaire pour les têtes de missile présentent dans leurs arsenaux respectifs. Comme pour le plutonium, cet excédent permettrait de renforcer l'arsenal à l'avenir et sans nouvelle production. La Fédération de Russie, le Pakistan, l'Inde et la République islamique d'Iran et probablement la République populaire démocratique de Corée ont à nouveau produit de l'uranium hautement enrichi. Aucune donnée n'est disponible à cet égard en ce qui concerne Israël. Les stocks d'uranium hautement enrichi présent dans les armes ou de qualité militaire des États-Unis, de la Fédération de Russie et du Royaume-Uni diminuent du fait de son utilisation pour des réacteurs de propulsion navale.

33. La transparence s'agissant des matières fissiles est très inégale. La dernière déclaration des États-Unis sur sa production de plutonium de qualité militaire et le total de son stock date de 2012³⁰ et celle concernant le total de son uranium hautement enrichi de 2016³¹. La dernière déclaration soumise par le Royaume-Uni sur son stock total de plutonium de qualité militaire remonte à l'an 2000³² et celle sur son stock total d'uranium hautement enrichi à 2006³³. Aucun autre État doté de l'arme nucléaire n'a communiqué de chiffre concernant le total de son stock ou de celui de ses matières fissiles de qualité militaire.

34. Pour permettre une analyse basée sur des informations plus exhaustives et actualisée sur le niveau de disponibilité opérationnelle des armes dans le monde, il est urgent que les États dotés de l'arme nucléaire fassent preuve d'une plus grande transparence et soumettent régulièrement des déclarations en ce qui concerne leurs arsenaux, leurs plans de modernisation, les accords d'hébergement d'armes, leur production et leurs stocks de matières fissiles.

³⁰ États-Unis, Département de l'énergie, National Nuclear Security Administration, « The United States plutonium balance », 1944-2009, juin 2012.

³¹ La Maison Blanche, Office of the Press Secretary, « Fact sheet: transparency in the U.S. highly enriched uranium inventory », 31 mars 2016.

³² Royaume-Uni, Ministère de la défense, « Plutonium and Aldermaston: an historical account », 2000.

³³ Royaume-Uni, Ministère de la défense, « Historical accounting for UK Defence highly enriched Uranium », mars 2006.

IV. Risques liés aux armes nucléaires

35. Dans le préambule du Traité sur l'interdiction des armes nucléaires il est fait référence aux risques que fait peser la persistance des armes nucléaires, notamment le risque d'explosion d'armes nucléaires résultant d'un accident, d'une erreur d'appréciation ou d'un acte intentionnel. Les États parties au Traité ont souligné que ces risques concernent la sécurité de l'humanité tout entière et que tous les États ont la responsabilité commune de prévenir toute utilisation d'armes nucléaires.

36. La présente section examine les risques particuliers que posent les armes nucléaires, souligne ceux résultant des dispositifs actuels présents dans plusieurs pays ainsi que les récentes menaces d'emploi de l'arme nucléaire et met en avant des manières d'aborder ces risques et leurs limites.

Évaluation des risques résultant des dispositifs actuels

37. Tant qu'il y aura des armes nucléaires des risques d'explosion nucléaires existeront et notamment celui que les dirigeants des États les utilisent intentionnellement conformément à un plan. Des explosions accidentelles sont également possibles, par exemple à la suite d'une défaillance technique. En outre, des armes nucléaires peuvent être utilisées à la suite d'une erreur d'appréciation, notamment, si un État se sent obligé de les lancer pour éviter qu'elles ne soient détruites. Dans chaque catégorie, des facteurs technologiques, humains et doctrinaux peuvent intervenir pour motiver le recours à l'arme nucléaire.

38. Le risque d'utilisation intentionnelle ou fortuite est influencé par les stratégies et la structure des forces d'un État. Les stratégies et les dispositifs de forces actuels diffèrent entre les États dotés de l'arme nucléaire et le risque peut considérablement augmenter lorsque les États sont en guerre ou pendant des crises. Le tableau 2 énumère les principaux aspects des dispositifs nucléaires actuels des neuf États dotés de l'arme nucléaire, étant entendu qu'il existe souvent des incertitudes et des ambiguïtés dans les déclarations à ce sujet, lesquelles peuvent être délibérées afin de permettre des interprétations potentiellement contradictoires.

Tableau 2
Dispositifs nucléaires

	<i>Armes déployées à l'avant</i>	<i>Stratégie de premier recours</i>	<i>Armes en état de haute alerte</i>	<i>Patrouille navale</i>	<i>Capacités en matière de missiles à têtes multiples indépendamment guidées</i>	<i>Réponse nucléaire à une attaque non nucléaire</i>
États-Unis d'Amérique	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Fédération de Russie	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	Non	Oui (OTAN)	Non	Oui	Oui	Oui
France	Non	Oui (OTAN)	Non	Oui	Oui	Non
Chine	Non	Non	Non	Oui	Oui	Possible en principe (mais non-recours en premier)

	<i>Armes déployées à l'avant</i>	<i>Stratégie de premier recours</i>	<i>Armes en état de haute alerte</i>	<i>Patrouille navale</i>	<i>Capacités en matière de missiles à têtes multiples indépendamment guidées</i>	<i>Réponse nucléaire à une attaque non nucléaire</i>
Israël	Non	Flou	Non	Possible	Inconnu	Possible
Inde	Non	Non	Non	Oui	En cours de mise au point	Possible en principe (mais non-recours en premier)
Pakistan	Oui	Oui	Non	Prévu	En cours de mise au point	Possible
République populaire démocratique de Corée	Non	Flou	Non	Prévu	En cours de mise au point	Possible

Abréviation : OTAN, Organisation du Traité de l'Atlantique Nord.

39. Certaines stratégies augmentent sans doute le risque de recours à l'arme nucléaire. Le déploiement d'armes nucléaires de l'avant accroît le risque que ces armes puissent constituer une cible et être donc utilisées afin d'éviter leur destruction. Les doctrines de recours en premier comportent le risque qu'un conflit conventionnel dégénère et que des armes nucléaires soient utilisées. Le fait d'avoir des armes en état de haute alerte augmente la probabilité qu'elles soient utilisées rapidement, sur la base d'informations incomplètes ou par inadvertance. Il est important de noter que la plupart des armes en état de haute alerte sont des missiles balistiques intercontinentaux qui une fois lancés ne peuvent être rappelés. Par ailleurs, le risque de recours intentionnel devient manifeste lorsqu'un État menace de recourir à l'arme nucléaire. Les États dotés d'armes nucléaires ont déjà par le passé proféré de telles menaces, ouvertement ou par inadvertance.

Menaces récentes de recours à l'arme nucléaire

40. En 2017, la guerre des mots entre Donald Trump, qui était alors le Président des États-Unis et le dirigeant de la République populaire démocratique de Corée, Kim Jong-un, sur fond d'essais de missiles et de mise au point de nouvelles armes nucléaires, ont conduit à une situation dans laquelle les menaces rhétoriques de recours aux armes nucléaires, de manière générale plutôt que spécifique, ont atteint un point où beaucoup aux États-Unis et dans la région du Pacifique se sont sentis profondément préoccupés par la possibilité d'un recours au nucléaire³⁴. Alors que la crise atteignait son paroxysme, les dispositifs hawaïens d'alerte rapide ont envoyé par erreur un message sur les télévisions, la radio et les téléphones mobiles le 13 janvier 2018 à 8 h 7, informant la population que des missiles étaient en route et l'enjoignant à rejoindre immédiatement les abris. Dans ces messages il était précisé qu'il ne

³⁴ Peter Baker et Choe Sang-Hun, « Trump threatens “fire and fury” against North Korea if it endangers U.S. », *New York Times*, 8 août 2017 ; Nuclear Threat Initiative, The CNS North Korea Missile Test Database, disponible at www.nti.org/analysis/articles/cns-north-korea-missile-test-database et États-Unis, Cabinet du Secrétaire à la défense, « Nuclear posture review », 2018.

s'agissait pas d'un exercice. Il a fallu plus d'une demi-heure pour annoncer que c'était une erreur³⁵.

41. Un tel message erroné pourrait, à tout moment, provoquer la panique et la consternation au sein de la population. Mais en raison des tensions politiques croissantes entre les États-Unis et la République populaire démocratique de Corée, de nombreuses personnes ont cru qu'il était vrai. Outre l'anxiété que le message a suscitée au sein de la population hawaïenne, l'incident a illustré les conclusions découlant de la recherche, selon lesquelles la perception du risque augmente en période de crise³⁶.

42. En 2022, le premier jour de l'invasion de l'Ukraine par la Fédération de Russie, le Président de la Fédération de Russie, Vladimir Poutine a menacé d'une réponse immédiate ceux qui essaieraient d'entraver les activités de la Fédération de Russie, avec des « conséquences que vous n'avez encore jamais connues dans votre histoire », déclaration qui a été largement perçue comme une menace nucléaire³⁷. Une semaine plus tard, M. Poutine a ordonné à la Fédération de Russie de placer les forces nucléaires en « mode spécial de combat »³⁸. D'autres menaces ont été proférées par les autorités russes en 2022 et en 2023³⁹. En 2023, l'Horloge de l'apocalypse, qui est gérée par le *Bulletin of the Atomic Scientists* et mise à jour tous les ans par son Conseil pour la science et la sécurité en tant que pratique publique d'évaluation du risque a été avancée à minuit moins 90 secondes, « essentiellement (mais pas uniquement) en raison des dangers croissants que posent la guerre en Ukraine [et] du fait que l'on n'ait jamais été aussi près d'une catastrophe mondiale⁴⁰. »

Réflexion sur le risque

43. Il existe de nombreuses façons d'envisager et d'évaluer le risque en fonction des menaces et des dangers connus. L'approche la plus courante consiste à l'évaluer en tant que produit de l'impact ou de la conséquence d'un événement et de la probabilité qu'il se produise. Cette équation fonctionne bien pour de nombreux risques identifiés et pour lesquels on dispose d'informations suffisantes pour quantifier les deux facteurs. En outre, au fur et à mesure que des informations sont recueillies ou que les facteurs de risque évoluent au fil du temps, les conséquences et les probabilités peuvent être ajustées en fonction des nouvelles connaissances. Les risques posés par les armes nucléaires sont classés dans une catégorie spéciale, étant donné que tous les risques associés à leur utilisation dépassent les limites de l'acceptabilité. En période de conflit de faible intensité, on suppose que la probabilité du recours au nucléaire est faible. Toutefois, même dans ce cas, il aurait toujours une forte incidence, ce qui signifie que les conséquences prévalent dans le calcul. En période de conflit ou de fortes tensions, la probabilité d'utilisation augmente et les risques s'accroissent donc considérablement.

44. L'approche des risques en fonction des conséquences et de la probabilité pose des problèmes intrinsèques. Premièrement, une mauvaise connaissance des

³⁵ Jill C. Gallagher, « Emergency alerting: false alarm in Hawaii », Congressional Research Service, 17 janvier 2018.

³⁶ Beyza Unal et al, *Uncertainty and Complexity in Nuclear Decision-Making* (London, Royal Institute of International Affairs, 2022).

³⁷ Andrew Osborn et Polina Nikolskaya, « Russia's Putin authorizes 'special military operation' against Ukraine », Reuters, 24 février 2022.

³⁸ Andrew Roth et al, « Putin signals escalation as he puts Russia's nuclear force on high alert », *The Guardian*, 28 février 2022.

³⁹ Claire Mills, « Russia's use of nuclear threats during the Ukraine conflict », Commons Library Research Briefing, N° 9825 (Bibliothèque de la Chambre des communes, 2023).

⁴⁰ Mecklin, ed., *A time of unprecedented danger: it is 90 seconds to midnight – 2023 doomsday clock statement*, Bulletin John dans *Bulletin of the Atomic Scientists*, 24 janvier 2023.

incertitudes associées aux estimations peut soit conduire à une fausse sensation de sécurité et à un investissement insuffisant dans l'atténuation ou à une surestimation du risque et par conséquent à une perte de temps et d'argent. Deuxièmement, dans certains cas, les données disponibles sont insuffisantes pour évaluer de manière suffisamment précise le facteur de probabilité de l'équation. Ce problème est d'autant plus sérieux lorsque l'on applique le cadre de référence conséquences/probabilité pour évaluer le risque d'événements à conséquences graves dont la probabilité est inconnue, tels que le recours aux armes nucléaires dans un conflit. Les humains font souvent l'erreur de ne pas seulement évaluer la probabilité mais d'en faire le fondement de la prise de décision⁴¹. Par ailleurs, en ce qui concerne les armes nucléaires, les évaluations des probabilités et des conséquences portent en général essentiellement sur le recours en premier et ne tiennent donc pas compte du risque d'une escalade tant intentionnelle que non intentionnelle dans le recours accru au nucléaire.

45. Lors des quatre Conférences sur les incidences humanitaires des armes nucléaires (tenues à Oslo en 2013, à Nayarit au Mexique en 2014, à Vienne en 2014 et à Vienne en 2022) la communauté internationale a entrepris des efforts importants pour parvenir à une nouvelle et meilleure compréhension commune des preuves et arguments disponibles concernant les risques et les conséquences humanitaires des armes nucléaires⁴².

46. L'Institut des Nations Unies pour la recherche sur le désarmement a publié en 2017 une étude sur la compréhension des risques posés par les armes nucléaires, qui explique en détail et catégorise les risques liés aux armes nucléaires ainsi qu'une analyse connexe. L'étude précise qu'elle n'a pas « répertorié tous les risques pertinents », ajoutant que « l'incertitude continue de nuire à la compréhension actuelle des risques liés aux armes nucléaires » et surtout que le « risque est une caractéristique inhérente aux armes nucléaires »⁴³.

47. Dans une étude sur les méthodes d'analyse des risques que posent la guerre nucléaire et le terrorisme nucléaire demandée en 2020 par le Congrès américain et lancée en 2021 par la National Academy of Sciences, Engineering and Medicine des États-Unis, quatre questions en rapport avec les risques associés aux armes nucléaires ont été identifiées⁴⁴ :

- a) Que peut-il se passer ? Plus précisément, qu'est-ce qui peut mal tourner ?
- b) Quelle est la probabilité que ces événements puissent se produire ?
- c) S'ils se produisent quels peuvent être les conséquences ?
- d) Dans combien de temps pourraient-ils se produire ?

48. La National Academy of Sciences, Engineering and Medicine a souligné dans un rapport que l'analyse des risques pouvaient contribuer utilement à clarifier les hypothèses, à structurer et à systématiser la pensée concernant des facteurs complexes

⁴¹ Amos Tversky et Daniel Kahneman, « Judgement under uncertainty: heuristics and biases », *Science*, vol. 185, N° 4157 (1974).

⁴² Sur décision du Gouvernement autrichien les documents de deux conférences sont toujours accessibles en ligne <https://www.bmeia.gv.at/en/european-foreign-policy/disarmament/weapons-of-mass-destruction/nuclear-weapons>.

⁴³ John Borrie, Tim Caughley et Wilfred Wan, eds., *Understanding Nuclear Weapon Risks* (Institut des Nations Unies pour la recherche sur le désarmement (UNIDIR), 2017).

⁴⁴ National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, *Risk Analysis Methods for Nuclear War and Nuclear Terrorism* (Washington, D.C., National Academies Press, 2023).

et interdépendants, décrire des incertitudes et identifier quels autres preuves ou informations pouvaient être nécessaires pour éclairer les décisions à prendre⁴⁵.

49. Des tableaux comparatifs de risques aident les décideurs à déterminer les priorités et à décider des investissements en matière d'atténuation et de résilience. Les risques peuvent être indexés conformément à des niveaux de confiance reconnus et des propositions de mesures dans les domaines de l'atténuation et de la résilience et comparés entre les secteurs. Il est important de reconnaître que les risques évoluent au fil du temps et ne peuvent pas être considérés comme statiques. Par exemple, les nouvelles doctrines militaires, l'évolution de la démographie et les nouvelles technologies ont des incidences sur le risque. La perception du risque change lorsque des informations qui n'étaient pas connues jusque-là sont révélées, avec des priorités différentes, de nouvelles situations et de nouveaux moyens.

50. L'analyse des risques comporte d'autres pièges, notamment : a) écarter certains scénarios à forte valeur ajoutée en pensant à tort qu'ils sont hautement improbables, b) la fausse triangulation – croire que l'information est basée sur des sources indépendantes alors que ce n'est pas le cas, c) une mauvaise compréhension des incertitudes, des complexités et des processus de prise de décision, d) de fausses hypothèses conduisant à des priorités inappropriées et à un excès de confiance et e) marginaliser les valeurs et les objectifs d'individus et de communautés qui ne participent pas pleinement et de manière égale au processus d'analyse des risques mais subissent les conséquences des décisions prises en la matière.

V. Conséquences humanitaires de l'utilisation et des essais d'armes nucléaires

51. Dans le Traité sur l'interdiction des armes nucléaires, il est fait état des conséquences humanitaires catastrophiques qui résulteraient de l'utilisation d'armes nucléaires, ainsi que des préjudices et des souffrances inacceptables subis par les personnes touchées par les essais d'armes nucléaires. Le Traité met en lumière les effets disproportionnés que les armes nucléaires ont sur les populations autochtones, les femmes et les jeunes filles, ainsi que l'impact que ces armes pourraient avoir sur les générations futures. Par ailleurs, il consacre l'impératif de s'attaquer à la contamination de l'environnement due aux essais ou à l'utilisation d'armes nucléaires.

52. Dans la présente section, sont examinées les connaissances scientifiques actuelles sur les conséquences humanitaires de l'utilisation et des essais d'armes nucléaires. Certaines questions ouvertes sont recensées en vue de futurs travaux de recherche scientifique visant à étayer les objectifs du Traité sur l'interdiction des armes nucléaires et sa mise en œuvre.

Conséquences de l'utilisation d'armes nucléaires

53. Au Japon, les bombardements des villes d'Hiroshima et de Nagasaki, respectivement les 6 et 9 août 1945, ont libéré des énergies explosives estimées respectivement à 16 et 21 kilotonnes d'équivalent TNT⁴⁶. Des incertitudes subsistent quant au nombre de décès dus à la chaleur intense produite par la boule de feu nucléaire, aux blessures causées par l'explosion et à l'exposition aux rayonnements ionisants, les estimations variant d'un facteur d'environ deux. Les premières estimations de l'armée américaine faisaient état d'environ 110 000 morts dans les

⁴⁵ Ibid.

⁴⁶ John Malik, « The yields of the Hiroshima and Nagasaki nuclear explosions », n° LA-8819 (Los Alamos, Nouveau Mexique, Los Alamos National Laboratory, 1985).

deux villes, tandis que des recherches indépendantes ultérieures faisaient état de 210 000 morts⁴⁷. L'impact physique immédiat a été la destruction quasi-totale des infrastructures urbaines et des incendies généralisés sur plusieurs kilomètres. Une arme thermonucléaire moderne, d'une puissance de plusieurs centaines de kilotonnes d'équivalent TNT, qui exploserait en touchant une cible urbaine produirait des dégâts dus à l'effet de souffle et des effets de rayonnement rapides, et déclencherait une tempête de feu s'étendant sur des distances beaucoup plus grandes. Pour de telles armes, la tempête de feu s'étendrait bien au-delà de l'effet de souffle et des effets de rayonnement rapides létaux.

54. De nombreuses études sur les effets à long terme des rayonnements ionisants sur le corps humain se sont appuyées sur l'étude des survivants des bombardements susmentionnés survenus au Japon, les hibakusha⁴⁸. Dans les études, la dose de rayonnement reçue par les individus a été examinée en fonction de l'endroit où ils se trouvaient au moment de l'explosion et il en ressort que l'exposition au rayonnement augmente le risque de cancers et d'autres maladies non cancéreuses (cataracte, maladies cardiaques et accidents vasculaires cérébraux, entre autres). En outre, le pourcentage de décès par cancer imputables aux rayonnements augmente avec la dose, et les risques sont plus élevés pour les jeunes et les femmes⁴⁹. Des questions subsistent quant aux conséquences sociales et psychologiques de l'irradiation sur les individus, à mesure que le temps passe depuis l'exposition initiale.

55. Il ressort d'études scientifiques menées pendant des décennies et fondées sur une meilleure compréhension des effets des armes nucléaires, sur les doctrines en vigueur en matière d'armes nucléaires et sur les cibles militaires, industrielles, politiques et démographiques connues qu'une guerre nucléaire pourrait faire des dizaines de millions de victimes immédiates⁵⁰. Il serait impossible de répondre aux besoins médicaux des dizaines de millions de blessés⁵¹. Les victimes ne se limiteraient pas aux zones proches des cibles visées, car les explosions visant à détruire des structures militaires renforcées pourraient entraîner des doses mortelles de retombées radioactives dans des agglomérations situées à des centaines de kilomètres⁵².

56. Au début des années 1980, des scientifiques ont soutenu qu'une guerre nucléaire pourrait provoquer un refroidissement de l'atmosphère à l'échelle de l'hémisphère ou de la planète, un phénomène connu sous le nom d'« hiver nucléaire ». Les armes qui

⁴⁷ Alex Wellerstein, « Counting the dead at Hiroshima and Nagasaki », *Bulletin of the Atomic Scientists*, 4 août 2020.

⁴⁸ Dennis Normile, « Aftermath », *Science*, vol. 369, n° 6502 (2020).

⁴⁹ Kotaro Ozasa et autres, « Studies of the mortality of atomic bomb survivors, report 14, 1950-2003 : an overview of cancer and noncancer diseases », *Radiation Research*, vol. 177, n° 3 (2012) ; Eric J. Grant et autres, « Solid cancer incidence among the life span study of atomic bomb survivors : 1958-2009 », *Radiation Research*, vol. 187, n° 5 (2017) ; Yukiko Shimizu et autres, « Radiation exposure and circulatory disease risk : Hiroshima and Nagasaki atomic bomb survivor data, 1950-2003 », *BMJ*, vol. 340 (2010) ; Evan B. Douple et autres, « Long-term radiation-related health effects in a unique human population: lessons learned from the atomic bomb survivors of Hiroshima and Nagasaki », *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, vol. 5, n° S1 (2011) ; et Mary Olson, « Disproportionate impact of radiation and radiation regulation », *Interdisciplinary Science Reviews*, vol. 44, n° 2 (2019).

⁵⁰ Sidney D. Drell et Frank N. von Hippel, « Limited nuclear war », *Scientific American*, vol. 235, n° 5 (novembre 1976) ; Frank N. von Hippel et autres, « Civilian casualties from counterforce attacks », *Scientific American*, vol. 259, n° 3 (septembre 1988) ; et Matthew G. McKinzie et autres, *The US Nuclear War Plan: A Time for Change* (Washington, Natural Resources Defense Council, 2001).

⁵¹ Fred Solomon, Robert Q. Marston et Lewis Thomas, *The Medical Implications of Nuclear War*, (Washington, National Academies Press, 1986).

⁵² Sébastien Philippe et Ivan Stepanov, « Radioactive Fallout and Potential Fatalities from Nuclear Attacks on China's New Missile Silo Fields », *Science and Global Security*, vol. 31, n° 1 et 2 (2023).

explosent dans des villes, des complexes industriels ou des forêts, ou à proximité, provoquent de vastes incendies, produisant suffisamment de chaleur et de fumée pour injecter de grandes quantités de suie jusque dans la stratosphère, où elle absorbe une part importante du rayonnement solaire entrant et a un temps de résidence de l'ordre de plusieurs années⁵³. Il en résulte une baisse importante des températures à la surface dans au moins un hémisphère, ce qui provoque une perte généralisée des récoltes et une réduction considérable des disponibilités alimentaires.

57. Une étude récente utilisant un modèle climatique de pointe a montré qu'une injection dans la stratosphère de 5 millions à 150 millions de tonnes de suie pourrait résulter de conflits allant d'une guerre nucléaire limitée à une guerre nucléaire de grande ampleur entre les États-Unis et la Fédération de Russie. Le changement des températures en surface qui en résulterait entraînerait des pénuries alimentaires massives dans presque tous les pays en cas de guerre nucléaire à grande échelle. Selon les estimations de l'étude, entre 250 millions et 5 milliards de personnes pourraient mourir de faim⁵⁴. L'injection de 150 millions de tonnes de suie entraînerait également des changements considérables dans la circulation et la composition chimique de l'océan à l'échelle mondiale ainsi que dans les écosystèmes marins, qui dureraient probablement des décennies à la surface et des centaines d'années dans les profondeurs de l'océan. Selon les prévisions, la glace de mer pourrait s'étendre à certaines zones côtières peuplées pendant des milliers d'années⁵⁵.

58. Ces évaluations récentes appellent à poursuivre les travaux en vue d'une compréhension plus complète des incidences plus larges d'une guerre nucléaire pour la population humaine, l'environnement, les écosystèmes et les espèces de la planète. Il s'agit notamment d'évaluer comment les sociétés, les cultures, les écosystèmes naturels et les communautés d'insectes, notamment les pollinisateurs, réagiront à une baisse soudaine et durable de la température, ainsi qu'à des modifications de l'ozone de surface, du rayonnement ultraviolet, des précipitations et de l'eau douce, et à une contamination radioactive. Il est également nécessaire de mieux évaluer les perturbations de la distribution et du commerce des denrées alimentaires après une guerre nucléaire et la mesure dans laquelle le comportement humain individuel et collectif pourrait changer.

59. En 2021, le Congrès des États-Unis a demandé à la National Academy of Sciences des États-Unis d'examiner les effets environnementaux et les conséquences socioéconomiques qui pourraient survenir dans les semaines à décennies suivant les guerres nucléaires et d'étudier des scénarios allant d'échanges nucléaires régionaux à petite échelle à des échanges à grande échelle entre grandes puissances⁵⁶. Récemment, quelques groupes de recherche d'Amérique du Nord et d'Europe ont commencé à mener une étude interdisciplinaire similaire⁵⁷. De nouvelles évaluations

⁵³ Richard P. Turco et autres, « Nuclear winter : global consequences of multiple nuclear explosions », *Science*, vol. 222, n° 4630 (1983) ; National Research Council, *The Effects on the Atmosphere of a Major Nuclear Exchange* (Washington, National Academies Press, 1985) ; et A. Barrie Pittock et autres, *Environmental consequences of nuclear war, SCOPE 28*, vol. 1: Physical and atmospheric effects (John Wiley and Sons, New York, 1986).

⁵⁴ Lili Xia et autres, « Global food insecurity and famine from reduced crop, marine fishery and livestock production due to climate disruption from nuclear war soot injection », *Nature Food*, vol. 3, n° 8 (2022).

⁵⁵ Cheryl S. Harrison et autres, « A new ocean state after nuclear war », *AGU Advances*, vol. 3, n° 4 (août 2022).

⁵⁶ Voir l'étude indépendante sur l'impact environnemental potentiel de la guerre nucléaire réalisée par National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, disponible à l'adresse suivante : <https://www.nationalacademies.org/our-work/independent-study-on-potential-environmental-effects-of-nuclear-war>.

⁵⁷ Voir les programmes de bourses de recherche sur la guerre nucléaire de Future of Life Institute, disponibles à l'adresse suivante : <https://futureoflife.org/grant-program/nuclear-war-research>.

globales sont nécessaires pour compléter ces études et examiner spécifiquement l'interaction complexe entre les effets de l'utilisation des armes nucléaires sur l'environnement et la société.

60. Une étude scientifique mondiale sur les effets climatiques, environnementaux, physiques et sociaux survenant dans les semaines à décennies suivant une guerre nucléaire, menée en application d'une résolution de l'Assemblée générale, serait opportune et utile. Il n'y a pas eu d'étude de ce type prescrite par l'ONU depuis plus de 30 ans. Les trois précédents s'agissant de résolutions et d'études de l'Assemblée générale sur les effets des armes nucléaires et de la guerre nucléaire datent des années 1960, 1970 et 1980. La dernière étude, réalisée en application de la résolution 40/152G de l'Assemblée, a été publiée en 1989⁵⁸. Une nouvelle étude menée au XXI^e siècle pourrait porter sur les répercussions sur les systèmes socioéconomiques et politiques locaux, nationaux, régionaux et mondiaux actuels, les chaînes d'approvisionnement, les soins de santé, les systèmes alimentaires et énergétiques et les écosystèmes naturels. Elle pourrait également consister à analyser si et comment les interactions de ces différents effets physiques, environnementaux et sociaux à différentes échelles de temps peuvent entraîner des conséquences humanitaires en cascade. L'étude pourrait être achevée à temps pour la première Conférence d'examen du Traité sur l'interdiction des armes nucléaires.

Conséquences des essais nucléaires

61. Le développement des arsenaux nucléaires s'est largement appuyé sur les essais d'armes nucléaires, ce qui a entraîné une large dispersion des retombées radioactives, avec pour conséquence la contamination de l'environnement et l'exposition de la population⁵⁹. Au total, 2 056 essais nucléaires d'une puissance cumulée d'environ 510 mégatonnes d'équivalent TNT ont été effectués entre 1945 et 2017, dont 528 essais atmosphériques d'une puissance cumulée d'environ 440 mégatonnes entre 1945 et 1980⁶⁰.

62. Des armes nucléaires ont été testées en Afrique (essais nucléaires de la France en Algérie), en Asie (essais nucléaires de l'Union soviétique au Kazakhstan, à Novaya Zemlya, au Turkménistan et en Ouzbékistan ; essais nucléaires de la Chine en Chine occidentale ; et essais nucléaires effectués par l'Inde, le Pakistan et la République populaire démocratique de Corée sur leur territoire national), en Europe (essais nucléaires de l'Union soviétique en Ukraine et en Russie), en Amérique du Nord (essais nucléaires des États-Unis et du Royaume-Uni sur le territoire continental des États-Unis) et en Océanie (essais nucléaires du Royaume-Uni en Australie ; et essais nucléaires de la France, du Royaume-Uni et des États-Unis dans tout le Pacifique, y compris Kiribati, les Îles Marshall et la Polynésie française).

63. Les estimations de la dose de rayonnement collective globale reçue par les populations à la suite d'essais nucléaires dans l'atmosphère ont commencé avec les travaux pionniers de Linus Pauling et d'Andrei Sakharov dans les années 1950. Selon une estimation récente, plusieurs millions de personnes pourraient à terme subir de

⁵⁸ *Étude des effets climatiques et autres effets planétaires d'une guerre nucléaire* (publication des Nations Unies, 1989).

⁵⁹ Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants, « Exposures to the public from man-made sources of radiation », in *Sources and effects of ionizing radiation* (publication des Nations Unies, 2000).

⁶⁰ Ibid. Voir également Arms Control Association, « The Nuclear Testing Tally », fiche d'information, août 2023.

graves atteintes simplement du fait du carbone 14 radioactif contenu dans les retombées nucléaires de ces essais⁶¹.

64. Depuis les années 1960, le Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants a procédé à des estimations et des réestimations de l'équivalent de la dose de rayonnement effective cumulée pour la population passée, actuelle et future à la suite d'essais nucléaires⁶². La dernière évaluation du Comité, qui remonte à 2000, a mis en évidence l'absence de reconstruction systématique et complète de l'impact des essais nucléaires sur les communautés et les individus aux niveaux local et régional⁶³.

65. Des études des communautés vivant sous le vent de sites d'essais ont mis en évidence des risques accrus de certains cancers et troubles mentaux, qui sont associés au fait de vivre dans des zones contaminées ou à proximité. Par ailleurs, certaines communautés ont perdu des terres et ont été relogées ou ont dû occuper des zones contaminées sur les anciens sites d'essais ou à proximité⁶⁴. De nouvelles recherches dans le domaine de l'épigénétique, qui évolue rapidement, pourraient permettre de mieux comprendre les conséquences sanitaires et environnementales de l'exposition aux rayonnements ionisants, au-delà du niveau des mutations génétiques pour inclure d'éventuels effets transgénérationnels⁶⁵. Une nouvelle évaluation du Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants s'appuyant sur deux décennies de publications scientifiques supplémentaires serait utile.

66. Il existe des domaines de recherche scientifique qui se recoupent entre le Traité sur l'interdiction des armes nucléaires et le Traité d'interdiction complète des essais nucléaires. Il s'agit notamment des termes sources pour les explosions nucléaires (la quantité de radionucléides ainsi que leur répartition spatiale et leur granulométrie à la suite d'une explosion particulière) ; de la modélisation du transport atmosphérique et du dépôt des radionucléides ; de la reconstitution des sources à partir des données de surveillance ; et des connaissances techniques et de l'expérience en matière de mesures de la contamination. Les approches suivies dans le cadre des activités d'inspection sur place des sites d'essai au titre du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires peuvent également être utiles dans le contexte du Traité sur l'interdiction des armes nucléaires. La collaboration avec la Commission préparatoire de l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires pourrait renforcer les capacités techniques générales des États parties au Traité sur l'interdiction des armes nucléaires dans le domaine de la radioactivité de l'environnement et en ce qui concerne les conséquences des explosions d'armes nucléaires.

67. La recherche sur les suites radiologiques et environnementales des essais nucléaires aux niveaux local et régional contribuerait à la réalisation des obligations positives découlant du Traité sur l'interdiction des armes nucléaires. Cette recherche

⁶¹ Frank N. von Hippel, « The long-term global health burden from nuclear weapon test explosions in the atmosphere: revisiting Andrei Sakharov's 1958 Estimates », *Science and Global Security*, vol. 30, n° 2 (2022).

⁶² Voir A/5212, annexe F : contamination de l'environnement.

⁶³ Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants, « Exposures to the public from man-made sources of radiation », in *Sources and Effects of Ionizing Radiation* (publication des Nations Unies, 2000).

⁶⁴ Yuliya Semenova et autres, « Mental distress in the rural Kazakhstani population exposed and non-exposed to radiation from the Semipalatinsk nuclear test site », *Journal of Environmental Radioactivity*, vol. 203 (juillet 2019).

⁶⁵ Nele Horemans et autres, « Current evidence for the role of epigenetic mechanisms in response to ionizing radiation in an ecotoxicological context », *Environmental Pollution*, vol. 251 (août 2019) ; et Matt Merrifield et Olga Kovalchuk, « Epigenetics in radiation biology : a new research frontier », *Frontiers in Genetics*, vol. 4, n° 40, (avril 2013).

bénéficierait de l'amélioration des capacités de modélisation du transport atmosphérique des radionucléides⁶⁶. La disponibilité de réanalyses atmosphériques de haute qualité couvrant toute la période d'utilisation et d'essai atmosphériques permet désormais de modéliser les conséquences des événements passés de manière détaillée et à l'échelle régionale⁶⁷. En outre, les données historiques de mesure de l'environnement dans les États dotés d'armes nucléaires sont en cours de déclassification, et les techniques d'étude de la contamination radioactive de l'environnement sont devenues plus facilement accessibles et plus sensibles⁶⁸.

68. Les États parties au Traité sur l'interdiction des armes nucléaires, d'autres États et des organisations internationales, telles que l'Organisation météorologique mondiale et ses membres, possèdent des données héritées des programmes de surveillance des retombées nucléaires pendant et après la période des essais atmosphériques. Il serait utile de faire le point sur ces données et de les rendre facilement accessibles. Les données pourraient être diffusées dans des archives publiques communes qui pourraient éventuellement être gérées par un organisme des Nations Unies. Il s'agit là d'un autre sujet d'intérêt commun avec les États parties au Traité d'interdiction complète des essais nucléaires.

69. De nouvelles recherches sur la capacité et les meilleures pratiques en matière d'assistance aux victimes d'essais nucléaires, y compris les soins médicaux, la réadaptation et le soutien psychologique, peuvent compléter les études sur les effets humanitaires des essais. Des recherches plus poussées visant à mieux faire comprendre les effets différents et disproportionnés des essais nucléaires sur l'âge et le genre, tant au niveau individuel qu'en ce qui concerne les processus sociaux, permettraient d'apporter l'assistance aux victimes sans discrimination. En outre, des études sont nécessaires pour comprendre les meilleures pratiques et les nouvelles options permettant d'assurer une inclusion sociale et économique équitable et durable des personnes touchées au sein de ces communautés.

70. Enfin, de nouvelles recherches sur l'état des anciens sites d'essais nucléaires, sur l'assainissement des environnements ayant subi une contamination radiologique et sur l'évaluation des meilleures pratiques favoriseraient considérablement la mise

⁶⁶ Roland Draxler et autres, « World Meteorological Organization's model simulations of the radionuclide dispersion and deposition from the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident », *Journal of Environmental Radioactivity*, vol. 139 (janvier 2015) ; C. Maurer et autres, « Third international challenge to model the medium- to long-range transport of radionuclides to four Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty monitoring stations », *Journal of Environmental Radioactivity*, vol. 255, n° 106968 (décembre 2022).

⁶⁷ H. Hersbach et autres, « ERA5 hourly data on single levels from 1940 to present », Copernicus Climate Change Service, 2023 ; Sébastien Philippe, Sonya Schoenberger et Nabil Ahmed, « Radiation exposures and compensation of victims of french atmospheric nuclear tests in Polynesia », *Science and Global Security*, vol. 30, n° 2 (2022) ; et Sébastien Philippe et autres, « Fallout from US atmospheric nuclear tests in New Mexico and Nevada (1945-1962) », ArXiv Preprint, 20 juillet 2023.

⁶⁸ Maverick K.I.L. Abella et autres, « Background gamma radiation and soil activity measurements in the Northern Marshall Islands », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 116, n° 31 (2019) ; Carlisle E.W. Topping et autres, « In situ measurements of cesium-137 contamination in fruits from the northern Marshall Islands », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 116, n° 31 (2019) ; Cyler Conrad et autres, « Anthropogenic uranium signatures in turtles, tortoises, and sea turtles from nuclear sites », *PNAS Nexus*, vol. 2, n° 8 (août 2023) ; K. Hain et autres, « ²³³U/²³⁶U signature allows to distinguish environmental emissions of civil nuclear industry from weapons fallout », *Nature Communications*, vol. 11, n° 1275 (2020) ; Sarah Kamleitner et autres, « ¹²⁹I concentration in a high-mountain environment », *Nuclear Instruments and Methods in Physics, Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, vol. 456 (octobre 2019) ; et G. Wallner et autres, « Retrospective determination of fallout radionuclides and ²³⁶U/²³⁸U, ²³³U/²³⁶U and ²⁴⁰Pu/²³⁹Pu atom ratios on air filters from Vienna and Salzburg, Austria », *Journal of Environmental Radioactivity*, vol. 255 (décembre 2022).

en œuvre des obligations et des objectifs énoncés dans le Traité sur l'interdiction des armes nucléaires. Ces recherches pourraient bénéficier d'études axées spécifiquement sur le Traité menées par l'AIEA en ayant recours aux meilleures méthodes techniques actuellement disponibles. L'AIEA a déjà procédé à des évaluations radiologiques sur les sites d'essais nucléaires de Moruroa et Fangataufa (1998), de Bikini (1998), du Kazakhstan (1999) et de l'Algérie (2005)⁶⁹. Il s'agissait d'études préliminaires faisant suite à une résolution adoptée en 1995 par la Conférence générale de l'AIEA et destinées à fournir une assistance spécialisée pour l'évaluation des risques d'irradiation sur ces anciens sites d'essais et à éclairer les décisions relatives à l'assainissement des lieux. Elles constituent un précédent important pour une analyse actualisée et plus complète par l'AIEA des anciens sites d'essais concernés.

VI. Désarmement nucléaire et questions connexes

71. Le Traité sur l'interdiction des armes nucléaires fait progresser et complète l'ensemble complexe de traités, d'accords, de pratiques, de politiques et d'institutions internationaux et régionaux axés sur l'objectif de la réalisation et du maintien d'un monde exempt d'armes nucléaires. Il offre un cadre propice et transformateur pour des étapes et des instruments supplémentaires en vue de l'élimination concertée, irréversible, vérifiable et transparente des armes nucléaires et des programmes d'armement.

72. Dans la présente section du rapport, sont examinées les évaluations scientifiques concernant les dispositions du Traité relatives au désarmement (article 4) et l'idée, évoquée à l'article 8, d'éventuelles « nouvelles mesures de désarmement nucléaire ».

Vérification du désarmement

73. L'article 4 (Vers l'élimination des armes nucléaires) du Traité sur l'interdiction des armes nucléaires énonce différentes voies pour l'élimination vérifiable des programmes d'armes nucléaires. Les États parties au Traité devront faire face à une série de questions conceptuelles et pratiques liées à l'élimination irréversible et vérifiable des programmes d'armes nucléaires, y compris l'élimination ou la conversion irréversible de toutes les installations liées aux armes nucléaires⁷⁰.

74. D'importants travaux de recherche sur la vérification du désarmement sont menés par les laboratoires d'armement nucléaire dans les États dotés d'armes nucléaires et en partenariat avec des alliés. Il faut de nouvelles initiatives pour accroître la capacité des groupes universitaires et des instituts de recherche à effectuer ce travail, en particulier dans les États parties au Traité sur l'interdiction des armes nucléaires. Ces centres peuvent offrir des vues indépendantes et nouvelles, sans être limités par les institutions chargées des armes nucléaires et les vues façonnées par la course aux armements entre les États-Unis et l'Union soviétique et entre les États-Unis et la Fédération de Russie, ainsi que par les mesures de vérification des traités

⁶⁹ *Radiological Assessment Reports Series* de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), disponible à l'adresse : www.iaea.org/publications/search/type/radiological-assessment-reports-series.

⁷⁰ Tamara Patton, « An international monitoring system for verification to support both the Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons and the Nonproliferation Treaty », *Global Change, Peace and Security*, vol. 30, n° 2 (2018) ; Moritz Kütt, « Weapons production and research », in *Toward Nuclear Disarmament: Building up Transparency and Verification*, publié sous la direction de Malte Göttsche et Alexander Glaser (Berlin, Ministère fédéral allemand des affaires étrangères, 2021) ; et Tamara Patton, Sébastien Philippe et Zia Mian, « Fit for purpose: an evolutionary strategy for the implementation and verification of the Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons », *Journal for Peace and Nuclear Disarmament*, vol 2, n° 2 (2019).

sur la maîtrise des armements, qui supposaient une relation d'adversité, y compris des craintes de tricherie, la poursuite du déploiement d'armes nucléaires de part et d'autre et la préservation des secrets nucléaires. En outre, une grande partie de cette recherche a porté sur les technologies, les procédures et les capacités nécessaires pour vérifier les limites convenues concernant la taille des arsenaux nucléaires, l'authentification des ogives et les modalités éventuelles de surveillance du démantèlement des ogives nucléaires, plutôt que sur la vérification de l'élimination complète, transparente et irréversible des programmes d'armes nucléaires exigée par le Traité.

75. Certains travaux de recherche universitaire se sont concentrés sur de nouveaux modes de vérification. L'un des modes a consisté à éviter la question du secret en ayant recours à une démarche sans divulgation de connaissance consistant à ne mesurer aucune information qui pourrait être jugée sensible, tandis qu'un autre était axé sur la vérification de l'absence d'armes nucléaires⁷¹. D'autres idées ont été avancées, notamment le concept de vérification sociétale, proposé par Joseph Rotblat, dans lequel les groupes non gouvernementaux, les citoyens et les scientifiques partagent la responsabilité de contribuer à la vérification des actions de leur propre État, notamment par l'échange d'informations en accès libre et la dénonciation⁷². Une « clause Rotblat », consacrant le droit et le devoir de chaque citoyen de signaler d'éventuelles activités interdites au titre du Traité sur l'interdiction des armes nucléaires et protégeant ceux qui le font, pourrait constituer un élément important du plan de vérification et de la législation nationale de mise en œuvre des États parties au Traité visés à l'article 4⁷³. Elle proposerait un ensemble de mesures pour compléter toute autorité internationale, démocratiser la vérification et contribuer à l'irréversibilité.

76. Des efforts limités ont été déployés pour renforcer les capacités dans les pays du Sud et pour encourager les approches régionales de la recherche et de l'innovation en matière de vérification du désarmement nucléaire en Afrique, en Amérique latine et en Asie centrale⁷⁴. Des efforts supplémentaires sont nécessaires. Le Brésil a proposé la création d'un groupe multilatéral d'experts scientifiques et techniques sous

⁷¹ Alexander Glaser, Boaz Barak et Robert J. Goldston, « A zero-knowledge protocol for nuclear warhead verification », *Nature*, vol. 510 (2014); Sébastien Philippe et autres, « A physical zero-knowledge object-comparison system for nuclear warhead verification », *Nature Communications*, vol. 7, n° 12890 (2016) ; UNIDIR, « Evidence of absence: verifying the removal of nuclear weapons », 2018 ; Pavel Podvig et autres, *Menzingen Verification Experiment: Verifying the Absence of Nuclear Weapons in the Field* (Genève, Institut des Nations Unies pour la recherche sur le désarmement, 2023) ; Eric Lepowsky, Eric, Jihye Jeon et Alexander Glaser, « Confirming the absence of nuclear warheads via passive gamma-ray measurements », *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*, vol. 990 (février 2021) ; Eric Lepowsky et autres, « Ceci n'est pas une bombe : lessons from a field experiment using neutron and gamma measurements to confirm the absence of nuclear weapons », *Science and Global Security* (2023) ; et Johannes Tobisch et autres, « Remote inspection of adversary-controlled environments », *Nature Communications*, vol. 14, n° 6566 (2023).

⁷² Joseph Rotblat, « Societal Verification », *A Nuclear-Weapon-Free World: Desirable? Feasible?*, publié sous la direction de Joseph Rotblat et autres (Boulder, Colorado, Westview Press, 1993) ; Marvin Miller et autres, « Societal Verification », dans *Global Fissile Material Report 2009: A Path to Nuclear Disarmament*, International Panel on Fissile Materials, Princeton, New Jersey, 2009) ; Harold A. Feiveson et autres, *Unmaking the Bomb: A Fissile Material Approach to Nuclear Disarmament and Nonproliferation* (MIT Press, 2014) ; et Sara Al-Sayed, « Revisiting societal verification for nuclear non-proliferation and arms control: the search for transparency », *Journal for Peace and Nuclear Disarmament*, vol. 5, n° 2 (2022).

⁷³ Zia Mian, Tamara Patton et Alexander Glaser, « Addressing verification in the Nuclear Ban Treaty », *Arms Control Today*, vol. 47 (juin 2017).

⁷⁴ Noel Scott, « Regional hubs for research and capacity-building on nuclear disarmament verification », VERTIC, 10 septembre 2022.

l'égide des Nations Unies, en vue de faire progresser la vérification du désarmement nucléaire⁷⁵. Si ce groupe devait être créé, il serait important qu'une relation soit établie avec le réseau prévu d'institutions et d'experts scientifiques et techniques à l'appui des objectifs du Traité sur l'interdiction des armes nucléaires.

Désarmement et garanties

77. L'article 4 du Traité sur l'interdiction des armes nucléaires exige la conclusion d'accords de garanties avec l'AIEA afin de donner une assurance crédible que les matières nucléaires déclarées ne sont pas détournées des activités nucléaires pacifiques et qu'il n'y a pas de matières ou d'activités nucléaires non déclarées dans l'ensemble de l'État. Il convient de noter que si 134 États non dotés d'armes nucléaires ont conclu des accords de garanties généralisées et des protocoles additionnels, certains États dotés d'armes nucléaires ont conclu des accords prévoyant des mesures limitées de la part de l'AIEA⁷⁶.

78. L'Inde, Israël et le Pakistan ont en vigueur des accords de garantie fondés sur le document INFCIRC/66/Rev.2. L'Inde a également en vigueur un protocole additionnel à son accord de garantie fondé sur le document INFCIRC/754. La Chine, les États-Unis, la Fédération de Russie, la France et le Royaume-Uni ont conclu des accords de garantie volontaires et des protocoles additionnels⁷⁷. Des garanties de la Communauté européenne de l'énergie atomique sont également en place en France et, auparavant, au Royaume-Uni. Toutes ces mesures permettent à l'AIEA de commencer à élaborer des approches et des mesures visant à faire évoluer les systèmes de garantie existants afin qu'ils soient spécifiquement applicables aux États qui ont éliminé leurs armes nucléaires et leurs programmes d'armement dans le cadre du Traité sur l'interdiction des armes nucléaires.

La vérification au-delà des matières nucléaires

79. Comme l'a indiqué le Groupe d'experts gouvernementaux, le désarmement nucléaire est « une entreprise redoutable dont la vérification exigera l'examen de toute une panoplie de questions d'ordre politique, juridique, scientifique, technique et institutionnel⁷⁸. »

80. En ce qui concerne le Traité sur l'interdiction des armes nucléaires, la vérification peut tirer parti de la transformation systématique et concertée d'un État doté d'armes nucléaires en un pays qui respecte de manière transparente et irréversible les obligations qui lui incombent en vertu du Traité⁷⁹. C'est dans le cadre de débats et de décisions nationaux remaniant les priorités, les institutions, les pratiques et les idées en matière de sécurité nationale qu'un ancien État doté d'armes nucléaires coopérerait avec les États parties au Traité et une ou plusieurs autorités compétentes désignées en vertu du Traité dans le but de vérifier l'élimination irréversible de son programme d'armes nucléaires.

⁷⁵ [A/74/90](#), par. 39.

⁷⁶ AIEA, « Déclaration l'état des garanties en 2002 », 2023 ; AIEA, « Status list : conclusion of safeguards agreements, additional protocols and small quantities protocols, 3 May 2023 » ; AIEA, *Rapport annuel 2021* (Vienne, 2022).

⁷⁷ Voir William Walker et autres, « International safeguards in the nuclear weapon States », dans *Global Fissile Material Report 2007: Developing the Technical Basis for Policy Initiatives to Secure and Irreversibly Reduce Stocks of Nuclear Weapons and Fissile Materials* (Princeton, New Jersey, International Panel on Fissile Materials, 2007).

⁷⁸ Voir [A/78/120](#).

⁷⁹ Sébastien Philippe et Zia Mian, « The TPNW and nuclear disarmament verification: shifting the paradigm », dans *Verifying disarmament in the Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons*, Pavel Podvig, ed. (Genève, UNIDIR, 2022).

81. Un État en voie de désarmement démontrerait, aux niveaux national et international, en élaborant et en mettant en œuvre son plan de désarmement vérifiable et assorti d'un calendrier, les réformes profondes et très concrètes qu'il mène dans les domaines politique, juridique, militaire, institutionnel, social et technologique afin d'adhérer aux principes et aux interdictions énoncés dans le Traité sur l'interdiction des armes nucléaires. Ces réformes auraient nécessairement des incidences concrètes en matière d'irréversibilité, qui pourraient être évaluées par des tiers.

82. Des concepts fondamentaux tels que l'irréversibilité, la conversion et la définition des programmes d'armes nucléaires appellent des recherches et des analyses techniques plus approfondies. Des activités scientifiques devraient être menées en vue d'élaborer un répertoire de mesures actives et publiques de désarmement allant au-delà des approches axées sur les ogives nucléaires et les matières nucléaires afin de montrer aux populations nationales et à la communauté internationale l'ampleur du renoncement public et de la transformation durable des institutions, des technologies, des investissements et des capacités qui ont permis à un État de se doter de l'arme nucléaire.

Enseignements tirés des initiatives de vérification antérieures

83. De nombreux enseignements peuvent être tirés des initiatives passées et actuelles en matière de surveillance et de vérification, notamment les mesures prises dans le cadre du Traité sur la réduction des armes stratégiques (Traité START), du nouveau Traité START et du Traité sur les forces nucléaires à portée intermédiaire, ainsi que des États qui ont renoncé aux armes nucléaires, et de l'expérience limitée des garanties dans les États dotés d'armes nucléaires.

84. L'Afrique du Sud est le seul pays qui avait un programme d'armes nucléaires et qui a désarmé. Il serait utile de mener des études de cas détaillées sur le plan de désarmement de l'Afrique du Sud afin de déterminer les facteurs clés du succès d'un désarmement vérifiable et irréversible. Le processus par lequel le Kazakhstan et l'Ukraine ont renvoyé les ogives nucléaires soviétiques à la Fédération de Russie en vue de leur élimination est également instructif pour les États parties au Traité sur l'interdiction des armes nucléaires. L'élimination de l'infrastructure permettant d'effectuer les essais d'armes nucléaires est un aspect important de la vérification du désarmement nucléaire. Il serait utile de mieux comprendre l'expérience du Kazakhstan concernant la fermeture du site d'essais nucléaires de Semipalatinsk, l'élimination des infrastructures et la gestion des conséquences des essais d'armes nucléaires.

Désarmement et vecteurs

85. Le Traité sur l'interdiction des armes nucléaires ne délimite pas le champ d'application des programmes d'armes nucléaires aux fins de leur élimination, et les vecteurs ne sont pas explicitement abordés dans le Traité. Il est à noter que le préambule du Traité appelle à l'élimination des armes nucléaires et de leurs vecteurs. Le Régime de contrôle de la technologie des missiles et le Code de conduite de La Haye contre la prolifération des missiles balistiques traduisent les préoccupations persistantes concernant les vecteurs.

86. La plupart des traités bilatéraux de contrôle des armes nucléaires (le Traité START et le nouveau Traité START, par exemple) ont été axés sur la réglementation des vecteurs. Le Traité entre les États-Unis et l'Union soviétique sur les forces nucléaires à portée intermédiaire de 1987 interdit les missiles balistiques et de croisière basés à terre, d'une portée comprise entre 500 et 5 500 kilomètres, qui peuvent porter des ogives nucléaires ou conventionnelles, et exige la destruction des missiles, de leurs lanceurs et structures d'appui, ainsi que du matériel connexe. Le

Traité sur les forces nucléaires à portée intermédiaire s'est finalement effondré en 2019. Dans le cadre de l'élimination de son programme d'armes nucléaires, l'Afrique du Sud a mis fin à son programme de missiles balistiques et a détruit sous supervision le matériel, les installations, les plans et les dossiers techniques connexes.

87. Les États dotés d'armes nucléaires mettent au point, certifient et déploient des vecteurs d'armes nucléaires spécifiques, mais il existe également des vecteurs dotés de capacités à double usage leur permettant d'accomplir des missions nucléaires ou conventionnelles. Les restrictions concernant les vecteurs certifiés pour les armes nucléaires et les vecteurs à double capacité peuvent être envisagées dans le cadre des « nouvelles mesures de désarmement nucléaire » énoncées à l'article 8 du Traité sur l'interdiction des armes nucléaires. Il est prévisible que les États dotés d'armes nucléaires devront démanteler ces vecteurs dans le cadre des obligations de désarmement irréversible qui leur incombent en vertu du Traité. Il existe peu d'exemples de travaux universitaires récents sur la vérification des vecteurs dans le contexte du désarmement⁸⁰. Ces travaux pourraient être étendus à l'avenir.

Traité d'interdiction complète des essais nucléaires

88. Dans le Traité sur l'interdiction des armes nucléaires, l'importance du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires et de son régime de vérification est reconnue. La quasi-totalité des États parties actuels au Traité sur l'interdiction des armes nucléaires sont parties au Traité d'interdiction complète des essais nucléaires et font donc partie de la Commission préparatoire de l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires. Les données du Système de surveillance international de la Commission préparatoire et les analyses du Centre international de données de la Commission préparatoire sont à leur disposition, et ils peuvent les utiliser et les interpréter comme ils le jugent approprié. Même si le Traité d'interdiction complète des essais nucléaires n'est pas encore en vigueur, son système de vérification, à l'exception des inspections sur place, est en mode de fonctionnement provisoire, 90 % des stations de surveillance étant opérationnelles.

89. Les États parties au Traité sur l'interdiction des armes nucléaires devraient utiliser au mieux les possibilités offertes par le Traité d'interdiction complète des essais nucléaires, telles que les formations et les ateliers scientifiques, et envoyer des experts au groupe de travail B de la Commission préparatoire, chargé des questions de vérification. Les instances scientifiques qui peuvent servir de plateforme d'échange comprennent les conférences scientifiques et technologiques de la Commission préparatoire de l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires et le futur réseau d'institutions de recherche scientifique et technique et d'experts à l'appui des objectifs du Traité sur l'interdiction des armes nucléaires.

VII. Conclusion

90. Le présent rapport constitue le premier rapport du Groupe consultatif scientifique sur l'état et l'évolution des armes nucléaires, les risques liés aux armes nucléaires, les conséquences humanitaires des armes nucléaires, le désarmement nucléaire et les questions connexes, établi conformément au mandat du Groupe. Il est

⁸⁰ Alexander Glaser et Moritz Kütt, « Verifying deep reductions in the nuclear arsenals: development and demonstration of a motion-detection subsystem for a “Buddy Tag” using non-export controlled accelerometers », *IEEE Sensors Journal*, vol. 20, n° 13 (2020) ; Moritz Kütt, Ulrich Kühn et Dmitry Stefanovich, « Remote monitoring: verifying geographical arms limits », *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 79, n° 1 (2023); et Pavel Podvig, éd., *Exploring Options for Missile Verification*, (Genève, UNIDIR, 2022).

prévu que le Groupe produise d'autres rapports qui mettront à jour, compléteront et développeront les thèmes abordés plus en détail, ainsi que d'autres, le cas échéant.
