

# 2023 Rapport annuel

Résilience et détermination





ORGANISATION DU TRAITÉ  
D'INTERDICTION COMPLÈTE  
DES ESSAIS NUCLÉAIRES

Distr.: GENERAL  
CTBT/ES/2023/5  
24 April 2024  
FRENCH  
Original: ENGLISH

---

## RAPPORT ANNUEL 2023

---

Le présent rapport du Secrétaire exécutif, dont la Commission préparatoire sera saisie à sa soixante-deuxième session, rend compte des principales activités menées par la Commission et le Secrétariat technique provisoire en 2023. Contrairement à d'autres rapports plus détaillés soumis à la Commission et à ses groupes de travail, il s'adresse en premier lieu à un lectorat de non-spécialistes.



## Message du Secrétaire exécutif

J'ai le plaisir de vous présenter le Rapport annuel 2023 de la Commission préparatoire de l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires (OTICE).

Le Traité d'interdiction complète des essais nucléaires et notre Organisation restent au cœur de l'action menée à l'échelle mondiale en faveur d'un monde sans essais nucléaires et sont, dans un cadre plus large, des éléments essentiels du régime de désarmement et de non-prolifération nucléaires. Malgré un contexte international difficile, notre communauté a continué à faire progresser nos objectifs communs en 2023. L'appui en faveur du Traité s'est traduit non seulement par le nombre croissant d'États ayant déposé leurs instruments de ratification, mais aussi par la manière dont nous nous sommes rapprochés, aussi bien les États signataires que le personnel du Secrétariat, pour faire avancer les travaux de la Commission.

L'universalisation du Traité et son entrée en vigueur figurent toujours en tête de mes priorités. L'urgence de l'entrée en vigueur du Traité est peut-être plus évidente aujourd'hui que jamais, comme en témoignent l'amplification des appels à l'action lancés par les États signataires en 2023. Ces appels ont été entendus. En 2022 et 2023, huit États supplémentaires ont ratifié le Traité, et deux l'ont signé. Ces progrès sont un indicateur fondamental de la confiance que la communauté internationale continue d'accorder au Traité. À la fin de l'année 2023, 187 États l'avaient signé et 177 l'avaient ratifié. Je tiens à remercier toutes celles et ceux qui, par leur travail inlassable, ont permis d'atteindre chacun de ces chiffres et permettront de les améliorer encore.

Il est regrettable qu'un État signataire ait retiré son instrument de ratification en 2023. Mais si cette décision a suscité une profonde déception, elle n'a pas entamé la volonté de notre communauté d'œuvrer en faveur de nos objectifs communs.

Le rôle essentiel du Traité a été reconnu et souligné dans le cadre de nombreux forums multilatéraux au cours de l'année, notamment à la Conférence du désarmement, à l'Assemblée générale des Nations Unies et à la première session du Comité préparatoire de la Conférence des Parties chargée d'examiner le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires en 2026. La treizième Conférence visant à faciliter l'entrée en vigueur du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires (ou « Conférence convoquée en vertu de l'article XIV »), qui s'est tenue à New York au mois de septembre, a été le point de convergence des partisans de l'entrée en vigueur. Je remercie encore une fois les Ministres des affaires étrangères de la Norvège et du Panama pour leur contribution décisive à la réussite de cette conférence et à l'importante déclaration qui y a été adoptée.

L'année 2023 a également vu la Commission organiser la conférence biennale « Sciences et techniques », qui s'est déroulée au palais de la Hofburg, à Vienne. Organisée pour la première fois dans un format entièrement hybride, la conférence a accueilli sur une durée de cinq jours plus de 2 000 participantes et participants venus d'environ 150 pays. L'événement a donné lieu à 16 tables rondes et à plus d'une centaine de présentations. La conférence a porté non seulement sur les avancées scientifiques qui sont la clé de la confiance dont bénéficie le Système de surveillance international (SSI) de l'OTICE, mais aussi sur les avantages étendus et toujours plus nombreux qu'offrent, dans des domaines civils et scientifiques, les données générées par notre système mondial. « L'union fait la

force » s'est imposée comme une devise fondamentale de la Conférence, témoignant du formidable esprit de coopération et de collaboration qui s'est manifesté tout au long de cet événement.

Tout au long de l'année 2023, nous avons poursuivi notre action visant à faire en sorte que les avantages du Traité soient bien compris et accessibles à chacun des États signataires qui souhaitent en profiter. L'initiative « Centres nationaux de données pour tous » (NDCs4All), qui constitue l'une de mes plus hautes priorités, a permis de franchir de nouvelles étapes vers cet objectif. Plusieurs États signataires ont reçu des systèmes de renforcement des capacités et ont ouvert des comptes d'accès sécurisé, franchissant ainsi deux étapes cruciales pour assurer la circulation des données du SSI. Les centres nationaux de données (CND) du monde entier profitent de plus en plus largement de ces données pour répondre à des priorités nationales, et deux nouveaux accords en matière d'alerte aux tsunamis ont été signés en 2023.

Le déploiement des programmes de renforcement des capacités s'est également poursuivi. Nos formations à l'intention des CND et d'autres parties prenantes ont continué, en 2023, de développer parmi nos États signataires des compétences spécialisées se rapportant au SSI, au Centre international de données (CID) et aux inspections sur place, ce qui doit permettre d'appuyer nos opérations et de préparer l'entrée en vigueur du Traité. Le niveau de participation aux activités du CID a considérablement progressé en 2023, et je suis fier de pouvoir déclarer que la participation des femmes a augmenté de plus de 30 % par rapport à 2022. L'Organisation a continué de mettre en place des possibilités de formation multilingues, avec notamment l'organisation en 2023 du premier stage régional de formation destiné aux CND hispanophones, qui est venu s'ajouter aux offres de formation existantes en anglais, en russe et en français.

Le SSI a encore été renforcé en 2023 avec l'achèvement des segments situés en Argentine et en Fédération de Russie. Il s'agit d'accomplissements majeurs dans notre progression vers la mise en place complète du réseau mondial qui doit garantir qu'aucun essai nucléaire ne puisse passer inaperçu. À la fin de l'année 2023, 306 installations du SSI avaient été mises en place et certifiées. Nous nous rapprochons toujours davantage de notre objectif en ce qui concerne l'établissement d'un réseau complet et entièrement certifié. Parallèlement à ces progrès, nous sommes restés concentrés sur la nécessité de faire en sorte que le SSI demeure adapté à sa finalité, aujourd'hui et à l'avenir. Au cours de l'année 2023, le Secrétariat a collaboré étroitement avec les États signataires au sujet d'une approche devant permettre d'assurer le maintien à niveau du SSI, et se réjouit de poursuivre ce processus.

Le CID a continué de développer ses capacités ainsi que celles de nos États signataires, en s'efforçant de faire en sorte que nous avancions au rythme des progrès technologiques et que nous atteignions les objectifs fixés en matière de performance. L'utilisation accrue de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique dans le traitement des données du CID témoigne de nos progrès à cet égard, tout comme le développement du progiciel « NDC in a box », qui a bénéficié d'importantes améliorations en 2023. L'expérience menée par le CID en 2023, la première depuis le premier cycle d'expériences qui s'est achevé en 2019, a constitué une étape décisive dans la mise en service progressive du CID.

Au second semestre de 2023, notre état de préparation en matière d'inspection sur place a fait un grand pas en avant avec la conduite réussie de trois travaux dirigés. Ces inspections expérimentales, les premières de ce type depuis 2014, ont contribué à renforcer les capacités de l'Organisation en vue de l'inspection expérimentale intégrée qui se déroulera en 2025 à Sri Lanka. Dans le même temps, notre programme de formation de nouvelle génération pour les inspecteurs et inspectrices est venu faciliter le déploiement des compétences spécialisées dont nous aurons besoin, au cours des prochaines années, pour remplir notre mission en matière d'inspection sur place.

L'une de mes principales priorités est de faire en sorte que le Secrétariat technique provisoire soit efficient, efficace et agile et qu'il continue d'être utile à nos États signataires. L'année 2023 a été marquée par des difficultés macroéconomiques persistantes, et le Secrétariat a mis l'accent sur la gestion des risques, la résilience financière et les gains d'efficacité transversaux pour contribuer à l'exécution des programmes. Nous avons également poursuivi nos efforts pour veiller à ce que le personnel du Secrétariat soit composé de personnes talentueuses présentant des profils divers. En 2023, des progrès constants ont été réalisés vers la parité femmes-hommes dans l'Organisation, et de nouvelles initiatives ont été lancées pour faire en sorte que les personnes les plus qualifiées, partout dans le monde, aient la possibilité et fassent le choix de présenter leur candidature pour des postes au sein de notre Organisation. Le bulletin des offres d'emploi de l'OTICE (CTBTO Jobs Bulletin) est l'une de ces initiatives. On peut aussi mentionner le deuxième cycle du programme de mentorat de l'OTICE pour les femmes en début carrière dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM), qui a permis de renforcer les aptitudes de 13 participantes originaires de toutes les zones géographiques de l'OTICE.

L'année 2023 a été ponctuée de grands défis et de grandes réussites pour notre Organisation. Je remercie toutes celles et ceux qui ont contribué aux résultats que nous avons obtenus tout au long de l'année, et je me réjouis de poursuivre notre collaboration dans les années à venir.

Robert Floyd  
Secrétaire exécutif  
Commission préparatoire de l'OTICE  
Vienne, avril 2024

## Table des matières

<b>Abréviations</b> .....	<b>7</b>
<b>Le Traité</b> .....	<b>8</b>
<b>La Commission</b> .....	<b>8</b>
<b>1. SYSTÈME DE SURVEILLANCE INTERNATIONAL</b> .....	<b>9</b>
Faits marquants de 2023.....	9
Introduction .....	9
Profils des techniques de surveillance.....	9
Achèvement du Système de surveillance international.....	13
Accords relatifs aux installations de surveillance .....	14
Activités postérieures à la certification .....	15
Maintien à niveau de la performance .....	15
<b>2. INFRASTRUCTURE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS MONDIALE</b> .....	<b>23</b>
Faits marquants de 2023.....	23
Introduction .....	23
Technologie.....	23
Opérations .....	24
<b>3. CENTRE INTERNATIONAL DE DONNÉES</b> .....	<b>25</b>
Faits marquants de 2023.....	25
Introduction .....	25
Opérations : des données brutes aux produits finals .....	25
Mise en place et amélioration.....	27
Applications civiles et scientifiques du système de vérification.....	32
Amélioration de la modélisation des ondes hydroacoustiques et sismiques.....	33
Renforcement des capacités en matière d'études spéciales et d'analyses techniques d'experts .....	33
Mise à jour de la documentation sur les procédures d'analyse de base du Centre international de données .....	33
Conférences « Sciences et techniques ».....	34
Initiative « Centres nationaux de données pour tous ».....	35
<b>4. INSPECTIONS SUR PLACE</b> .....	<b>36</b>
Faits marquants de 2023.....	36
Introduction .....	36
Programme de travail pour 2024-2025.....	37
Planification des politiques et opérations.....	37
Programme relatif aux travaux pratiques d'inspection sur place .....	38
Procédures d'utilisation et spécifications du matériel.....	40
Appui aux opérations de terrain .....	43
Documentation relative aux inspections sur place .....	44
Formations aux inspections sur place.....	45
<b>5. AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE ET DE L'EFFICACITÉ</b> .....	<b>48</b>
Faits marquants de 2023.....	48
Introduction .....	48

Évaluation.....	48
Suivi de la performance.....	49
Gestion de la qualité.....	49
<b>6. RENFORCEMENT INTÉGRÉ DES CAPACITÉS .....</b>	<b>51</b>
Faits marquants de 2023.....	51
Introduction .....	51
Activités .....	51
Formations et ateliers concernant le Centre international de données et les centres nationaux de données.....	52
Autres activités de renforcement des capacités.....	56
Programme de soutien aux expertes et experts techniques .....	57
<b>7. SENSIBILISATION .....</b>	<b>58</b>
Faits marquants de 2023.....	58
Introduction .....	58
Groupe de la jeunesse pour l'OTICE .....	58
Relations avec les États .....	58
Sensibilisation par l'intermédiaire du système des Nations Unies, d'organisations régionales et d'autres conférences et séminaires .....	59
Information.....	61
Couverture médiatique mondiale .....	65
Mesures d'application nationales.....	66
<b>8. PROMOTION DE L'ENTRÉE EN VIGUEUR DU TRAITÉ.....</b>	<b>67</b>
Faits marquants de 2023.....	67
Introduction .....	67
Vers l'entrée en vigueur et l'universalité du Traité.....	67
Treizième Conférence convoquée en vertu de l'article XIV.....	68
<b>9. DÉFINITION D'UNE POLITIQUE .....</b>	<b>70</b>
Faits marquants de 2023.....	70
Introduction .....	70
Réunions tenues en 2023.....	70
Appui à la Commission et à ses organes subsidiaires .....	71
Élection du Président et des membres de la vice-présidence de la Commission .....	72
Nomination de la Présidente et d'une Vice-Présidente du Groupe de travail A.....	72
Nomination du Président et d'une Vice-Présidente du Groupe de travail B.....	72
<b>10. GESTION.....</b>	<b>73</b>
Faits marquants de 2023.....	73
Introduction .....	73
Contrôle.....	73
Services juridiques .....	75
Finances.....	75
Services généraux.....	79
Achats.....	79
Mobilisation de ressources .....	80
Ressources humaines.....	80

## Abréviations

3-C	à trois composantes	OTICE	Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires
BIPM	Bureau international des poids et mesures	RASA	échantillonneur/analyseur d'aérosols radioactifs
Centre TeST	Centre d'appui technologique et de formation	SAUNA	système automatique suédois de détection des gaz rares
CEPMMT	Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme	SCE	Système de communication avec les experts
CID	Centre international de données	SINU	Service d'information des Nations Unies
CIV	Centre international de Vienne	SnT	conférence « Sciences et techniques »
CND	Centre national de données	SPALAX	Système de prélèvement automatique en ligne et d'analyse des radionucléides
EIMO	système de gestion du matériel et des instruments destinés aux inspections sur place	SSI	Système de surveillance international
FDSN	Fédération internationale des réseaux de sismographes numériques	STIM	sciences, technologie, ingénierie et mathématiques
GIMO	système de gestion de l'information géospatiale aux fins des inspections sur place	TeST	Centre d'appui technologique et de formation
GMS	Geophysical Monitoring System	UE	Union européenne
iNSPIRE	plateforme logicielle intégrée d'examen interactif des données relatives aux radionucléides	VPN	réseau privé virtuel
IPSAS	Normes comptables internationales du secteur public	VSAT	microstation terrienne
ITM	Infrastructure de télécommunications mondiale		
NDCs4All	initiative « Centres nationaux de données pour tous »		

## **Le Traité**

Le Traité d'interdiction complète des essais nucléaires est un traité international qui bannit toute explosion nucléaire. En interdisant totalement les essais nucléaires, il vise à freiner l'amélioration qualitative des armes nucléaires et à mettre fin au développement de nouveaux types d'armes nucléaires. Il concourt efficacement au désarmement et à la non-prolifération nucléaires sous tous leurs aspects.

Le Traité a été adopté par l'Assemblée générale des Nations Unies puis ouvert à la signature à New York le 24 septembre 1996, date à laquelle 71 États l'ont signé. Les Fidji sont le premier État à l'avoir ratifié, le 10 octobre 1996. Le Traité entrera en vigueur le cent quatre-vingtième jour suivant sa ratification par les 44 États désignés à son annexe 2.

À l'entrée en vigueur du Traité, l'Organisation du traité d'interdiction complète des essais nucléaires (OTICE) sera établie à Vienne (Autriche). Cette organisation internationale aura pour mandat de réaliser l'objet et le but du Traité, d'assurer l'application de ses dispositions, y compris celles qui concernent la vérification internationale de son respect, et de ménager un cadre dans lequel les États parties pourront se consulter et coopérer.

## **La Commission**

Dans la perspective de l'entrée en vigueur du Traité et de la création de l'OTICE proprement dite, une Commission préparatoire a été créée le 19 novembre 1996 par les États signataires. Elle est chargée de prendre les dispositions voulues en vue de l'entrée en vigueur.

La Commission, qui se trouve au Centre international de Vienne, en Autriche, a deux activités principales. La première consiste à faire tout le nécessaire pour que le régime de vérification prévu par le Traité puisse être opérationnel dès l'entrée en vigueur de celui-ci. L'autre est de préparer la première session de la Conférence des États parties au Traité.

La Commission est constituée d'un organe plénier chargé de définir les orientations et composé de tous les États signataires, et dispose d'un Secrétariat technique provisoire qui l'aide à remplir ses fonctions, sur les plans aussi bien technique que fonctionnel, et qui s'acquitte des tâches qu'elle lui confie. Le Secrétariat a commencé ses travaux à Vienne le 17 mars 1997. Son personnel est multinational : il est recruté dans les États signataires sur une base géographique aussi large que possible.

## 1. SYSTÈME DE SURVEILLANCE INTERNATIONALE

### Faits marquants de 2023

- Certification des installations de surveillance RN2 et AS92, qui complètent les segments du SSI situés en Argentine et en Fédération de Russie
- Reconfirmation de la certification des stations RN40 et RN79 après leur déplacement vers de nouvelles installations
- Évaluations de surveillance menées à bien dans les laboratoires de radionucléides RL1, RL2, RL7, RL11, RL12 et RL14

### Introduction

- 1.1. Le Système de surveillance internationale (SSI) repose sur un réseau mondial d'installations qui permet de détecter d'éventuelles explosions nucléaires et d'en apporter les preuves. Une fois achevé, il se composera de 321 stations de surveillance et 16 laboratoires de radionucléides répartis dans le monde entier, en des lieux prévus par le Traité. Une grande partie de ces installations est située dans des régions reculées et difficiles d'accès, ce qui pose d'importants problèmes logistiques et techniques.
- 1.2. Le SSI fait appel à des techniques de surveillance sismologique, hydroacoustique et infrasonore (« formes d'onde ») pour détecter et localiser l'énergie dégagée par une explosion – nucléaire ou non – ou par un événement naturel qui se produit dans le sous-sol, sous l'eau ou dans l'atmosphère.
- 1.3. Le SSI utilise des techniques de surveillance des radionucléides pour recueillir des particules et des gaz rares dans l'atmosphère. Les échantillons sont ensuite analysés aux fins de la détection de la présence de produits physiques (radionucléides) qui auraient été émis par une explosion nucléaire et transportés dans l'atmosphère. Cette analyse permet de confirmer si un événement enregistré grâce aux autres techniques de surveillance était effectivement une explosion nucléaire.

### Profils des techniques de surveillance

#### *Stations de surveillance sismologique*

- 1.4. L'objectif de la surveillance sismologique est de détecter et de localiser des explosions nucléaires souterraines. Les séismes et d'autres événements naturels ou d'origine humaine produisent deux types principaux d'ondes sismiques : les ondes de volume et les ondes de surface. Les premières, plus rapides, se propagent à l'intérieur de la Terre, tandis que les secondes, plus lentes, se propagent en surface. Ces deux types d'ondes sont examinés en vue d'obtenir des informations spécifiques sur un événement particulier.
- 1.5. La surveillance sismologique est très efficace pour détecter ce qui peut être une explosion nucléaire, car les ondes sismiques se propagent rapidement et peuvent être enregistrées peu de temps après la survenue d'un événement. Les données des stations sismologiques

du SSI fournissent des informations sur le lieu d'une éventuelle explosion nucléaire souterraine et aident à délimiter la zone où effectuer une inspection sur place.

- 1.6. Le SSI comprend des stations sismologiques primaires et auxiliaires. Les stations primaires transmettent des données continues en temps quasi réel au Centre international de données (CID). Les stations auxiliaires ne communiquent leurs données qu'à la demande du CID.
- 1.7. Une station sismologique du SSI se compose en général de trois éléments principaux : un sismomètre qui mesure le mouvement du sol, un système qui enregistre les données numérisées avec un horodatage précis, et une interface avec le système de télécommunications pour la transmission des données.
- 1.8. Une station sismologique peut être soit une station à trois composantes (3-C), soit une station composite. Les stations 3-C enregistrent les mouvements du sol dans une large bande de fréquences selon trois directions perpendiculaires. Les stations composites comportent normalement un miniréseau de sismomètres à courte période et des instruments large bande à trois composantes qui sont spatialement séparés, ce qui permet de localiser plus précisément un événement. Le réseau primaire est en majeure partie constitué de stations composites (30 sur 50), tandis que le réseau auxiliaire comprend principalement des stations 3-C (112 sur 120).

#### *Stations de surveillance des infrasons*

- 1.9. Les ondes acoustiques de très basses fréquences, inférieures à la bande des fréquences audibles pour l'oreille humaine, sont appelées infrasons. Elles sont produites par diverses sources, naturelles ou artificielles. Les explosions nucléaires atmosphériques et souterraines de faible profondeur peuvent produire des ondes infrasonores détectables par le réseau de surveillance des infrasons du SSI.
- 1.10. Les ondes infrasonores provoquent, dans la pression atmosphérique, des variations infimes qui sont mesurées par des microbaromètres. Les infrasons pouvant parcourir de longues distances avec très peu de dissipation, leur surveillance permet de détecter et de localiser des explosions nucléaires atmosphériques. En outre, puisque les explosions nucléaires souterraines produisent également des infrasons, l'utilisation combinée des techniques sismologique et infrasonore accroît l'aptitude du SSI à détecter d'éventuels essais souterrains.
- 1.11. Les stations de surveillance des infrasons du SSI sont implantées dans des environnements très divers, allant de forêts équatoriales humides à des îles lointaines balayées par les vents, en passant par des régions polaires englacées. Toutefois, les meilleurs sites d'implantation sont les forêts denses, où les instruments sont protégés des vents dominants, ou des sites où le bruit de fond est le plus faible possible, ce qui améliore la réception du signal.
- 1.12. Une station (ou miniréseau) de surveillance des infrasons du SSI comprend le plus souvent plusieurs éléments de détection disposés selon différentes configurations géométriques, une station d'observation météorologique, un système de réduction du

bruit du vent, un dispositif central d'enregistrement et de traitement des signaux et un système de communication pour la transmission des données.

### ***Stations de surveillance hydroacoustique***

- 1.13. Les explosions nucléaires qui ont lieu sous l'eau, dans l'atmosphère à proximité de la surface océanique ou dans le sous-sol à proximité des côtes océaniques produisent des ondes sonores qui peuvent être détectées par le réseau de surveillance hydroacoustique du SSI.
- 1.14. La surveillance hydroacoustique consiste à enregistrer des signaux qui indiquent des variations de la pression hydraulique produites par des ondes sonores qui se propagent dans l'eau. En raison de la bonne transmission du son dans l'eau, même des signaux relativement faibles sont discernables à des distances très grandes. Ainsi, 11 stations suffisent pour surveiller la majeure partie des océans.
- 1.15. Les stations de surveillance hydroacoustique sont de deux types : stations à hydrophones sous-marins et stations à sismomètres de détection des phases T implantés sur des îles ou sur la côte. Les stations à hydrophones sous-marins, plus efficaces que les stations de détection des phases T, sont parmi les stations de surveillance les plus difficiles et les plus coûteuses à fabriquer et à installer. Elles doivent être conçues de manière à pouvoir fonctionner dans des environnements extrêmement hostiles et à pouvoir résister à des températures proches du point de congélation, à des pressions énormes et à la corrosion saline.
- 1.16. Le déploiement des parties sous-marines d'une station à hydrophones (c'est-à-dire la mise en place précise des hydrophones et la pose des câbles) est une entreprise de génie océanique complexe. Elle implique l'affrètement de navires spécialisés, des travaux sous-marins importants et l'utilisation de matériaux et d'équipements conçus pour résister à l'environnement sous-marin hostile. Le maintien à niveau de ces stations est une entreprise complexe sur le plan technique, qui nécessite des travaux sous-marins faisant appel à des plongeurs et des robots télécommandés pour l'inspection des câbles sous-marins proches du rivage, ainsi que des opérations menées en mer à l'aide de navires spécialisés et d'un matériel de manutention des câbles pour les réparations.

### ***Stations de surveillance des radionucléides (particules)***

- 1.17. La technique de surveillance des radionucléides complète les trois techniques de formes d'onde utilisées dans le régime de vérification prévu par le Traité. C'est la seule technique qui permette de confirmer si une explosion détectée et localisée par les techniques de formes d'onde correspond à un essai nucléaire. Elle apporte un indice décisif quant à une éventuelle violation du Traité.
- 1.18. Les stations de surveillance des radionucléides détectent les particules radioactives dans l'atmosphère. Ces particules peuvent être émises directement par un événement de fission, ou être produites par la désintégration d'un isotope de gaz rare qui s'est échappé. Chaque station est équipée d'un échantillonneur d'air, d'un matériel de détection, d'ordinateurs et d'une installation de télécommunications. Dans l'échantillonneur, l'air passe par un filtre qui retient la plupart des particules. Les filtres sont ensuite examinés et

les spectres de rayonnement gamma résultant de cet examen sont envoyés par voie électronique au CID, à Vienne, pour analyse.

### *Systèmes de détection des gaz rares*

- 1.19. Le Traité dispose que, à son entrée en vigueur, 40 des 80 stations de surveillance des radionucléides du SSI devront aussi être capables de détecter les formes radioactives de gaz rares tels que le xénon et l'argon. C'est pourquoi des systèmes spéciaux de détection ont été conçus et sont actuellement déployés et testés dans le réseau de surveillance des radionucléides avant d'être intégrés dans les opérations courantes.
- 1.20. Les gaz rares sont inertes et réagissent rarement avec d'autres éléments chimiques. Comme d'autres éléments, ils ont divers isotopes naturels, dont certains sont instables et émettent un rayonnement. Il existe également des isotopes radioactifs de gaz rares qui ne sont pas naturellement présents dans l'environnement et qui ne peuvent être produits que par des réactions nucléaires. Du fait de leurs propriétés, quatre isotopes du xénon conviennent particulièrement à la détection d'explosions nucléaires. Le xénon rendu radioactif par une explosion nucléaire souterraine, même bien confinée, peut traverser les couches de roche, s'échapper dans l'atmosphère et être détecté par la suite à des milliers de kilomètres de distance.
- 1.21. Tous les systèmes de détection des gaz rares du SSI opèrent de manière similaire. Les divers contaminants, tels que la poussière et la vapeur d'eau, sont éliminés avant que l'air collecté ne soit injecté dans une unité de traitement pour la collecte, la purification, la concentration et la quantification du xénon. L'échantillon qui en résulte contient des concentrations élevées de xénon, sous ses formes stable et instable (c'est-à-dire sous sa forme radioactive). La radioactivité du xénon isolé et concentré est mesurée, et les données sont envoyées au CID pour complément d'analyse.

### *Laboratoires de radionucléides*

- 1.22. Seize laboratoires de radionucléides, chacun situé dans un État différent, complètent le réseau de stations de surveillance des radionucléides du SSI. Ils ont un rôle important, qui est de corroborer les observations des stations, notamment en confirmant la présence de produits de fission ou d'activation qui tendraient à montrer qu'un essai nucléaire a eu lieu. En outre, ils contribuent au contrôle-qualité des mesures effectuées par les stations et à l'évaluation de la performance du réseau en analysant régulièrement des échantillons ordinaires provenant de toutes les stations certifiées du SSI. Ces laboratoires de stature internationale analysent également d'autres types d'échantillons, comme ceux qui sont recueillis lors des études d'implantation des stations ou des missions de certification.
- 1.23. Quatorze laboratoires de radionucléides sont homologués conformément à des critères exigeants pour l'analyse des échantillons de particules, et quatre le sont pour l'analyse des gaz rares. Le processus d'homologation donne l'assurance que les résultats fournis par un laboratoire sont exacts et valides. Les laboratoires du SSI participent également aux essais d'aptitude annuels organisés par la Commission ; ces essais, qui sont des éléments essentiels en matière d'assurance et de contrôle de la qualité, portent à la fois sur les particules et sur les gaz rares.

## **Achèvement du Système de surveillance international**

- 1.24. L'expression « mise en place » d'une station désigne la construction de celle-ci, depuis les premiers travaux jusqu'à son achèvement. Le terme « installation » fait généralement référence à tout le travail effectué jusqu'à ce que la station soit prête à envoyer des données au CID, à Vienne. Cela comprend, par exemple, l'aménagement du site, les travaux de construction et l'installation du matériel. La station reçoit une certification lorsqu'elle répond à toutes les spécifications techniques fixées, y compris en ce qui concerne l'authentification des données et leur transmission au CID via l'Infrastructure de télécommunications mondiale (ITM). À ce stade, la station est considérée comme une installation opérationnelle du SSI.
- 1.25. En 2023, la certification de la station RN2, en Argentine, et la mise en place et la certification de la station AS92, en Fédération de Russie, ont complété les segments du SSI qui se trouvent dans ces deux pays. Avec ces certifications, on comptait en 2023 un total de 110 stations sismologiques auxiliaires et 73 stations de surveillance des radionucléides installées et certifiées dans l'ensemble du réseau du SSI.
- 1.26. La surveillance des gaz rares radioactifs joue un rôle essentiel dans le système de vérification prévu par le Traité. Conformément à ses priorités, la Commission a continué en 2023 de concentrer son attention sur le programme de surveillance des gaz rares, en étroite coopération avec les concepteurs des systèmes de détection de nouvelle génération. Le processus d'acceptation du système de détection des gaz rares Xenon International ayant été mené à bien en 2022, trois systèmes de nouvelle génération ont été acceptés pour être utilisés dans le SSI.
- 1.27. À la fin de l'année 2023, 32 systèmes de détection de gaz rares (soit 80 % des 40 prévus) avaient été installés dans des stations de surveillance des radionucléides du SSI. Parmi eux, 26 étaient certifiés conformes aux prescriptions techniques rigoureuses devant être respectées.

**Tableau 1. État du programme d'installation et de certification des stations du Système de surveillance international, au 31 décembre 2023**

Type de station	Installation achevée		En construction	Marché en cours d'adjudication	En attente
	Stations certifiées	Stations non certifiées			
Surveillance sismologique (réseau primaire)	45	1	–	1	3
Surveillance sismologique (réseau auxiliaire)	110	7	–	–	3
Surveillance hydroacoustique	11	–	–	–	–
Surveillance des infrasons	53	1	1	–	5
Surveillance des radionucléides	73	–	–	2	5
<b>Total</b>	<b>292</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>16</b>

**Tableau 2. Installation et certification de systèmes de détection des gaz rares dans les stations de surveillance des radionucléides : situation au 31 décembre 2023**

Nombre total prévu de systèmes	Installés	Certifiés
40	32	26

**Tableau 3. Homologation des laboratoires de radionucléides : situation au 31 décembre 2023**

Nombre total de laboratoires	Homologués pour l'analyse des particules	Homologués pour l'analyse des gaz rares
16	14	5

1.28. Toutes ces avancées contribuent à rapprocher la date d'achèvement du réseau du SSI.

#### Accords relatifs aux installations de surveillance

1.29. Le fonctionnement provisoire du SSI repose sur des accords et arrangements qui sont conclus avec les États hébergeant des installations du réseau afin de régir les activités, y compris les opérations de maintenance et de mise à niveau. Chaque accord ou arrangement relatif à des installations établit ou reconnaît, dans le pays hôte concerné, les privilèges et immunités dont jouit la Commission, notamment en matière d'exonération de taxes et de droits de douane : ces dispositions sont indispensables au fonctionnement de la Commission, en particulier pour assurer efficacement la mise en place et le maintien à niveau du SSI.

1.30. Sur les 89 États qui hébergent des installations du SSI, 49 ont signé un accord ou un arrangement avec la Commission, et 41 de ces accords et arrangements sont en vigueur.

En 2023, les négociations avec certains des États hôtes restants ont été relancées en vue de conclure de nouveaux accords et arrangements en 2024.

### **Activités postérieures à la certification**

- 1.31. Une fois qu'une station a été certifiée et intégrée au SSI, sa fonction première est de transmettre des données de haute qualité au CID.
- 1.32. Les contrats relatifs aux activités postérieures à la certification sont des contrats à frais fixes passés entre la Commission et certains exploitants de stations. Ils couvrent l'exploitation des stations et diverses activités de maintenance préventive. Au total, les dépenses engagées à ce titre en 2023 par la Commission se sont élevées à environ 22 millions de dollars des États-Unis. Ce montant correspond aux dépenses liées aux activités postérieures à la certification pour 184 installations du SSI, parmi lesquelles des systèmes de détection des gaz rares et des laboratoires de radionucléides.
- 1.33. Chaque opérateur de station soumet, sur les activités postérieures à la certification, un rapport mensuel que le Secrétariat technique provisoire examine pour vérifier que ces activités sont conformes aux plans d'exploitation et de maintenance. La Commission a élaboré des critères harmonisés d'examen et d'évaluation de la performance des opérateurs de stations.
- 1.34. La Commission a continué de normaliser les services fournis dans le cadre des contrats relatifs aux activités postérieures à la certification. Elle a demandé que toutes les nouvelles propositions budgétaires se fondent sur des plans d'exploitation et de maintenance établis selon un modèle standard. À la fin de 2023, sur les 168 stations et systèmes de détection des gaz rares faisant l'objet d'un contrat relatif aux activités postérieures à la certification, 139 avaient soumis des plans d'exploitation et de maintenance conformes au modèle.

### **Maintien à niveau de la performance**

- 1.35. Les étapes du cycle de vie des installations du SSI comprennent les études de conception, l'installation, l'exploitation, le maintien à niveau, la mise à la réforme de certains éléments à renouveler ou la reconstruction. Le maintien à niveau recouvre l'ensemble des activités d'exploitation et de maintenance, c'est-à-dire les interventions préventives, les réparations, les opérations de remplacement, les mises à niveau et les améliorations continues qui sont nécessaires pour garantir que les moyens de surveillance sont à jour sur le plan technologique. Ce processus suppose l'exécution aussi efficace que possible des tâches de gestion, de logistique, de coordination, de gestion de l'obsolescence et d'appui tout au long du cycle de vie de chaque composante. En outre, quand les installations du SSI arrivent au terme de leur cycle de vie escompté, il faut planifier, gérer et optimiser le renouvellement (remplacement) de chacune d'elles afin de réduire au minimum leur temps d'indisponibilité et de faire en sorte que le système reste opérationnel.
- 1.36. La Commission continue de s'attacher à déterminer les causes profondes des défaillances des stations du SSI. Les efforts en cours visant à améliorer la disponibilité des données sur la base d'une analyse des défaillances à l'échelle du SSI comprennent la mise à niveau

des systèmes d'alimentation électrique et de communication interne, de la protection contre la foudre et de la mise à la terre, de la sécurité et de l'infrastructure des stations, la normalisation du matériel, le maintien de niveaux de réserve de pièces détachées appropriés dans les stations et dépôts du SSI, et des cours de formation technique améliorés et ciblés pour les opérateurs des stations.

- 1.37. Optimiser et accroître la performance suppose d'améliorer sans cesse la qualité des données, la fiabilité et la résilience. La Commission a donc continué de mettre l'accent sur l'assurance et le contrôle de la qualité, la surveillance de l'état de marche, les activités d'étalonnage des installations du SSI (essentielles pour une bonne interprétation des signaux détectés) et l'amélioration des techniques de surveillance. Toutes ces tâches contribuent à l'entretien d'un système de surveillance crédible et techniquement performant.
- 1.38. Pour que le Secrétariat continue d'exécuter son mandat, il est essentiel de préserver les investissements considérables que les États signataires ont consacrés à la mise en place du réseau du SSI. La durée de vie des principaux équipements a été prolongée avec succès, ce qui a permis de différer le renouvellement du matériel. Il n'est toutefois pas viable de maintenir en service des équipements vieillissants qui ont dépassé leur durée de vie utile. En 2023, le Secrétariat a proposé une approche en deux étapes pour assurer le maintien à niveau du SSI. La première étape se concentre sur les interventions et les besoins à couvrir au cours de la biennie actuelle (2024-2025) ; la seconde, à plus long terme, considère la nécessité de revoir les bases du budget à partir de la biennie 2026-2027.

### ***Logistique***

- 1.39. La fonction de soutien logistique central a continué de fournir un appui logistique à l'échelle du Secrétariat, notamment pour assurer l'exploitation et la gestion du Centre d'appui technologique et de formation (Centre TeST) de l'OTICE situé à Seibersdorf (Autriche). Le Centre international de Vienne (CIV) et le Centre TeST servent de plateformes aux fins de l'appui logistique fourni au Secrétariat pour l'expédition, la gestion des entrepôts et la gestion des biens et des actifs, ainsi que pour la mise en place et le maintien des activités de vérification. En 2023, le Secrétariat a achevé l'élaboration de la procédure opératoire standard pour la fonction de soutien logistique central, en se concentrant sur les aspects liés à l'expédition, à l'entreposage et à la gestion des marchandises ainsi que sur l'exploitation et la gestion du Centre TeST.
- 1.40. Le Centre TeST de l'OTICE a continué à servir au stockage du matériel du Secrétariat et aux activités opérationnelles menées à l'appui du programme de développement, de mise à l'essai et de maintenance des techniques de vérification et du matériel auxiliaire. En 2023, plusieurs sessions et activités de formation organisées par le Secrétariat s'y sont déroulées, avec l'appui de la fonction de soutien logistique central. Dans un souci de durabilité, le Centre TeST a mis en service un système photovoltaïque qui permettra de réaliser des économies d'énergie.

- 1.41. Le Secrétariat a maintenu sa capacité d'analyse du soutien logistique, sur laquelle se fonde la prise de décisions pour le maintien à niveau du matériel, tout en veillant à la disponibilité opérationnelle globale des stations. Cela a consisté notamment à développer et entretenir l'infrastructure de données, en établissant la documentation correspondante, à intégrer des données provenant de différentes sources et à exploiter des outils pour préparer et analyser les données devant être communiquées et acquérir et partager des informations exploitables.
- 1.42. Des procédures de dédouanement rapides sont essentielles pour réduire au minimum les perturbations des chaînes d'approvisionnement, garantir la livraison en temps voulu du matériel de l'OTICE et contribuer en fin de compte au bon fonctionnement des installations du SSI et, partant, à un haut niveau de disponibilité des données. La Commission a continué de collaborer avec les États signataires et les opérateurs de stations pour assurer la fluidité et la rapidité des procédures de dédouanement en franchise de droits et taxes, tout en encourageant les États signataires à établir et à appliquer, pour les installations, des accords qui contribuent à l'efficacité des procédures d'importation et des formalités douanières.
- 1.43. Le renforcement des capacités et des compétences en matière de santé et de sécurité est primordial lorsqu'il s'agit de mener des activités relatives au maintien à niveau du réseau du SSI. À ce titre, la Division du SSI a organisé pour son personnel des formations dans des domaines tels que les premiers secours, la sensibilisation générale aux questions de santé et de sécurité, la sécurité incendie, les travaux en hauteur et la conduite de véhicules. Grâce à ce renforcement des capacités, le personnel est en mesure de prendre des décisions en connaissance de cause, de respecter les protocoles de sécurité et d'agir sans hésiter dans les situations difficiles, ce qui permet de réduire la probabilité d'accidents ou de problèmes de santé.

### ***Maintenance***

- 1.44. Le Secrétariat fournit un appui en matière de maintenance et une assistance technique aux installations du SSI du monde entier.
- 1.45. En 2023, de nombreuses questions de maintenance ont été traitées sur place ou à distance, y compris des problèmes de disponibilité des données qui se posaient depuis longtemps dans plusieurs installations. L'assistance à distance est le mode d'intervention privilégié pour fournir un appui aux stations, lorsque c'est possible. Des prestataires et/ou des membres du personnel du Secrétariat se rendent sur place quand les problèmes rencontrés exigent un appui spécifique.
- 1.46. Se trouvant au plus près des installations du SSI, les opérateurs de stations sont les mieux à même de parer aux problèmes et de les résoudre rapidement, le cas échéant. En 2023, la Commission a continué de développer les capacités techniques des opérateurs de stations, en organisant systématiquement à leur intention des formations pratiques lors de toutes les visites effectuées sur place par des membres du personnel du Secrétariat. Par ailleurs, un programme de formation technique destiné aux opérateurs des stations de surveillance sismologique, hydroacoustique et infrasonore de la Fédération de Russie s'est déroulé à Doubna (Fédération de Russie) en 2023.

- 1.47. Un nombre considérable d'activités de maintenance, de maintien à niveau et/ou d'assistance technique (résolution de problèmes de matériel ou de logiciels, réparation ou remplacement de matériel, réparations de l'infrastructure et réapprovisionnement en pièces détachées, etc.) ont été menées à distance ou sur place au cours de la période considérée, en coopération avec les opérateurs de stations et les sous-traitants. En outre, plusieurs détecteurs de particules et de gaz rares radioactifs ont été remplacés et étalonnés à la suite de défaillances ou pour vérifier qu'ils étaient toujours conformes aux spécifications.
- 1.48. Le personnel du SSI a effectué des visites et repris les missions de maintenance dans les stations équipées des systèmes SAUNA (système automatique suédois de détection des gaz rares), RASA (échantillonneur/analyseur d'aérosols radioactifs) et SPALAX (Système de prélèvement automatique en ligne et d'analyse des radionucléides). Des missions de maintenance préventive, de dépannage et de remise en service ont été menées dans les stations RN19, RN20, RN21, RN24, RN61, RN64, IS7, IS13, IS20, IS43, PS2, PS42, AS18, AS30, AS56, AS76 et AS97.

### ***Renouvellement du matériel***

- 1.49. Le renouvellement du matériel est nécessaire lorsque des défaillances majeures surviennent pendant le cycle de vie des installations du SSI nuisent à la disponibilité des données, et lorsque les équipements entrent dans la phase finale de leur cycle de vie. En 2023, la Commission a poursuivi le renouvellement des composantes des installations qui arrivaient au terme de leur vie utile prévue.
- 1.50. Pour gérer le renouvellement du matériel, la Commission et les opérateurs de stations se sont fondés sur les données relatives au cycle de vie ainsi que sur une analyse des défaillances et une évaluation des risques propres à chaque station. Afin d'optimiser la gestion de l'obsolescence du réseau du SSI et des ressources connexes, la Commission a continué de donner la priorité au renouvellement des composantes présentant des taux ou des risques importants de défaillance et de celles dont la défaillance se traduirait par une longue durée d'indisponibilité. Dans le même temps, le remplacement des composantes qui se sont avérées robustes et fiables est repoussé au-delà de leur durée de vie prévue, lorsque les circonstances s'y prêtent, l'objectif étant d'utiliser au mieux les ressources disponibles.
- 1.51. En 2023, plusieurs projets de renouvellement du matériel étaient en cours (AS56, AS57, AS118, PS17, PS26, PS44, IS2, IS4, IS5, IS11, IS18, IS19, IS25, IS40, IS49, IS51, IS52, IS53, IS55, HA9, RN1, RN7, RN34, RN49, RN53, RN56, RN57, RN63, RN77, RN80, NG11, NG38, NG49, NG77) ou ont été menés à bien (RN40, RN79, NG79) dans des installations certifiées du SSI. Ces projets, qui exigent de reconfirmer la certification des stations concernées pour garantir qu'elles restent conformes aux prescriptions techniques, impliquent des investissements considérables sur les plans humain et financier.

### *Activités d'ingénierie*

- 1.52. Le programme d'ingénierie et de développement des installations du SSI a pour but d'améliorer la disponibilité et la qualité générales des données ainsi que le rapport coût/efficacité et la performance du réseau par la conception, la validation et l'application de solutions. L'ingénierie systèmes, mise en œuvre sur l'ensemble du cycle de vie des stations, repose sur la normalisation des interfaces et du matériel et sur la modularité. Les solutions d'ingénierie et de développement prennent en compte à la fois l'ingénierie systèmes de bout en bout dans les stations et l'optimisation de l'interaction avec le traitement des données par le CID.
- 1.53. La Commission s'est encore efforcée d'optimiser la performance des installations du SSI et les techniques de surveillance. L'analyse des comptes rendus d'incidents et des défaillances signalées dans les stations aide à cerner les principales causes de pertes de données et contribue à l'analyse ultérieure des pannes des sous-systèmes responsables des indisponibilités.
- 1.54. En 2023, la Commission a fait porter ses efforts d'ingénierie sur les activités suivantes :
- **Métrologie.** En 2023, la Commission a continué à mener des activités avec le Bureau international des poids et mesures (BIPM) sur la base de l'accord signé en 2021, qui définit un cadre de collaboration entre les deux organismes en ce qui concerne les sons et vibrations de basse fréquence ainsi que les radionucléides (particules et gaz rares). Invitée à faire une présentation devant le Comité consultatif de l'acoustique, des ultrasons et des vibrations du BIPM, la Commission a souligné les progrès qui avaient été réalisés au cours des dernières années dans le cadre de cette collaboration visant à assurer la traçabilité métrologique des mesures sismologiques, hydroacoustiques et infrasonores du SSI. Les résultats de la première étude comparative consacrée aux capteurs d'infrasons ont été présentés à un public plus large à l'occasion de l'atelier sur la surveillance des infrasons de 2022 et de la conférence « Sciences et techniques » de 2023 (SnT2023). La troisième étude pilote axée sur l'évaluation des performances des capteurs d'infrasons en fonction des variations des paramètres environnementaux était en cours à la fin de l'année 2023.
  - **Maintien à niveau et perfectionnement du logiciel de l'interface standard de connexion des stations.** En vue de mieux aider les opérateurs de stations et les opérateurs de l'infrastructure à clefs publiques à utiliser le logiciel de l'interface standard, la Commission a réalisé en 2021-2022, auprès des opérateurs de stations, une enquête visant à recueillir des informations et des fichiers de configuration provenant de tous les postes de travail qui exploitent le logiciel dans les stations de surveillance sismologique, hydroacoustique et infrasonore du SSI. L'enquête de 2021-2022 a révélé que 92 % des stations du SSI s'appuyant sur des techniques de forme d'onde utilisaient ce logiciel. Le Secrétariat a poursuivi en 2023 ses efforts visant à accroître la fiabilité et la robustesse du logiciel en mettant au point de nouveaux essais d'intégration, y compris avec l'utilisation du prochain système d'exploitation (Rocky Linux 8.7), qui devrait progressivement remplacer la distribution Linux CentOS une fois que les services d'assistance qui s'y rapportent auront expiré en 2024.

- Améliorations apportées au portail interne d'intégration multitechnologique, notamment en ce qui concerne la visualisation des mesures de la qualité des données et des paramètres des stations, le but étant de faciliter le dépannage et la configuration des stations.
- Amélioration du logiciel CalxPy afin de prendre en charge l'étalonnage des stations de surveillance sismoacoustique du SSI par rapport à un système de référence. Cela a consisté notamment à appuyer l'analyse multivariée de CalxPy et sa publication dans le référentiel alpha du progiciel « NDC in a box ».
- Les activités de refonte et de mise à l'essai du logiciel de l'interface standard de connexion des stations de surveillance des radionucléides se sont poursuivies. La première installation du nouveau logiciel a été réalisée en même temps que le passage à Cinderella G2 dans la station RN49. La nouvelle version de l'interface standard sera progressivement mise en service dans les stations de surveillance des radionucléides exploitées en mode manuel à partir de 2024.
  - Le premier échantillonneur automatique de particules radioactives Cinderella G2 a été installé dans la station RN49, et le processus de reconfirmation de la certification a commencé.
- Évaluation des stations de surveillance des particules à capteurs multiples (double détecteur) : un système prototype est à l'essai en vue d'améliorer la solidité et la fiabilité de la composante du SSI consacrée à la surveillance des particules.
- Configuration modulaire hybride des stations hydroacoustiques à hydrophones : un prototype de système de verrouillage permettant de déconnecter facilement un nœud du câble principal ou intermédiaire à tout moment après le déploiement a été mis au point. Les premiers essais ont été effectués dans une réserve d'eau. Des essais spécialisés en laboratoire, intégrant un dispositif de réduction de la contrainte de flexion, doivent avoir lieu au premier trimestre de 2024.
- Des opérations de maintien à niveau concernant des stations à hydrophones ont été entreprises à proximité des côtes et à terre, avec notamment la mise à niveau sur la partie terrestre des équipements spécialisés constituant les systèmes centraux d'enregistrement (interface de formatage des données numériques et composants accessoires), afin de remplacer les pièces vieillissantes des systèmes centraux d'enregistrement dans les stations HA1, HA3 et HA4 et d'améliorer la résilience de ces stations grâce à un dispositif de diagnostic à distance, à l'amélioration des fonctions de renvoi des données manquantes et à des paramètres d'état de marche supplémentaires.
- Une proposition couvrant les aspects techniques et financiers de la réparation de la station hydroacoustique HA8 Nord a été reçue. Le Secrétariat a examiné le volet technique de cette proposition et a commencé à en évaluer le volet financier.

### *Réseau auxiliaire de surveillance sismologique*

- 1.55. En 2023, la Commission a continué de surveiller le fonctionnement et le maintien à niveau des stations du réseau auxiliaire de surveillance sismologique.
- 1.56. Conformément aux dispositions du Traité, les dépenses ordinaires d'exploitation et de maintenance de chaque station du réseau auxiliaire, y compris les dépenses liées à sa sécurité physique, sont à la charge de l'État qui l'abrite. Néanmoins, dans la pratique, il apparaît que cette charge est souvent lourde à assumer dans le cas des stations sismologiques auxiliaires qui se trouvent dans des pays en développement et qui ne sont pas rattachées à un réseau ayant un programme de maintenance bien établi.
- 1.57. La Commission a encouragé les États qui abritent des stations sismologiques auxiliaires présentant des défauts de conception ou des problèmes d'obsolescence à vérifier s'ils sont en mesure d'en financer la mise et le maintien à niveau. Pour plusieurs de ces États, il reste difficile d'obtenir l'aide technique et financière voulue.
- 1.58. Afin de remédier à ces difficultés, l'Allemagne, l'Italie, le Kazakhstan et l'Union européenne (UE) ont continué d'apporter un soutien au maintien à niveau des stations sismologiques auxiliaires situées dans des pays en développement ou en transition. Cette initiative prévoit des mesures destinées à remettre les stations concernées en état de fonctionnement, la fourniture de services de transport et le versement de fonds devant permettre de recruter du personnel technique supplémentaire au Secrétariat. En 2023, la station AS118 (Venezuela) a repris ses activités et a fait l'objet d'essais de reconfirmation. Des mesures préliminaires ont été prises dans les stations AS30, AS97 et AS76, où des travaux supplémentaires sont prévus en 2024. De nouveaux équipements ont été achetés pour les stations AS56 et AS74 ; la station AS56 a été remise en service, et il est prévu que la station AS74 reprenne ses activités au premier trimestre de 2024. La Commission a poursuivi les discussions avec d'autres États dont les organismes exploitants comptaient plusieurs stations sismologiques auxiliaires, afin de conclure des arrangements similaires.

### *Assurance de la qualité*

- 1.59. Outre qu'elle s'emploie à améliorer la performance dans chaque station, la Commission accorde une grande attention à la fiabilité de l'ensemble du réseau du SSI. Par conséquent, en 2023, ses activités d'ingénierie et de développement sont restées axées sur la sûreté des données et l'étalonnage.
- 1.60. Les activités d'assurance et de contrôle de la qualité dont fait l'objet la surveillance sismoacoustique se sont poursuivies. La coopération avec des experts dans les domaines de la surveillance des infrasons, de la mise au point de capteurs d'infrasons, des essais et de l'étalonnage de capteurs d'infrasons, de la métrologie en laboratoire et sur le terrain, de l'assurance qualité et de la normalisation internationale a été renforcée à l'occasion de rencontres internationales ; des sessions spéciales ont été consacrées à ces questions lors de l'atelier sur la surveillance des infrasons de 2022, qui s'est tenu en janvier 2023 aux Açores (Portugal), et lors de la conférence SnT2023.

- 1.61. L'étalonnage joue un rôle important dans le système de vérification, car il permet de définir et de contrôler les paramètres requis pour interpréter correctement les signaux enregistrés par les installations du SSI. Il se fait soit par mesure directe, soit par comparaison avec une norme. Dans ce cadre, le Secrétariat a continué à faire avancer la mise en place de capacités d'étalonnage dans les installations de surveillance des infrasons.
- 1.62. Le Secrétariat a continué de développer de nouvelles fonctionnalités pour les logiciels (outil de gestion des activités d'étalonnage, module d'étalonnage de l'interface standard de connexion des stations et CalxPy) utilisés pour appuyer la mise en œuvre des activités d'étalonnage programmées dans les stations de surveillance sismoacoustique du SSI.
- 1.63. Le Secrétariat a poursuivi ses efforts en ce qui concerne le déploiement et la configuration du module d'étalonnage de l'interface standard de connexion dans les stations de surveillance sismologique. Il apporte également une aide aux opérateurs de stations en ce qui concerne le dépannage, la mise à niveau, l'installation et la configuration du module d'étalonnage. Cela permet de réaliser chaque année des activités d'étalonnage programmées, avec envoi au Secrétariat, au format IMS 2.0, des résultats obtenus sur toute la gamme de fréquences.
- 1.64. Dans le cadre du programme d'assurance et de contrôle de la qualité des laboratoires de radionucléides, la Commission a organisé l'essai d'aptitude consacré à l'analyse des particules en 2023, évalué l'essai d'aptitude consacré à l'analyse des gaz rares en 2022, et achevé les évaluations de surveillance de six laboratoires (RL1, RL2, RL7, RL11, RL12 et RL14).

## 2. INFRASTRUCTURE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS MONDIALE

### Faits marquants de 2023

- Transmission quotidienne, en moyenne, de 36 gigaoctets de données et de produits
- Installation de trois liaisons supplémentaires : pour les CND de la Serbie et du Monténégro et pour la station PS44
- Acceptation et approbation de la proposition de mise à niveau technique, avec la signature d'un nouvel avenant au contrat relatif à l'ITM

### Introduction

- 2.1. L'ITM, qui combine plusieurs techniques de communication incluant des liaisons satellitaires, cellulaires, Internet et terrestres, permet à la Commission d'échanger des données avec les installations du SSI et les États du monde entier. Tout d'abord, elle transmet en temps quasi réel les données brutes des installations du SSI au CID, à Vienne, pour traitement et analyse. Ensuite, elle communique aux États signataires les données analysées et les rapports concernant la vérification du respect du Traité. De plus en plus, l'ITM est également utilisée par la Commission et les opérateurs de stations pour surveiller et contrôler à distance les stations du SSI.
- 2.2. L'ITM de troisième génération est exploitée depuis 2018 par un nouveau prestataire. Elle est tenue d'avoir un taux de disponibilité de 99,5 % pour les différents types de liaison et de 99,95 % pour les liaisons terrestres. Elle doit transmettre en quelques secondes les données à leur point de destination finale. Un système de chiffrement est utilisé afin de sécuriser le canal de communication et de garantir l'intégrité des données transmises.

### Technologie

- 2.3. Les installations du SSI, le CID et les États signataires peuvent, grâce à leurs microstations terriennes (VSAT) locales, échanger des données en passant par l'un des satellites commerciaux géostationnaires du réseau. Ces satellites couvrent toutes les parties du monde, à l'exception des pôles Nord et Sud. Ils transmettent les communications vers des nœuds au sol, puis les données sont envoyées au CID par liaison terrestre. En complément de ce réseau, des sous-réseaux indépendants utilisent diverses techniques de communication pour transférer les données depuis les installations du SSI vers leur propre nœud de communication national connecté à l'ITM, d'où elles sont ensuite acheminées à destination du CID.
- 2.4. Lorsque la liaison ne repose pas sur des terminaux VSAT ou que ceux-ci ne sont pas opérationnels, il est possible de s'appuyer sur d'autres moyens de communication tels que les réseaux mondiaux à large bande, les réseaux 3G/4G ou les réseaux privés virtuels (VPN). Les réseaux VPN utilisent les réseaux de télécommunication existants pour transmettre des données de façon privée. Ceux de l'ITM utilisent pour la plupart l'infrastructure publique de base d'Internet et divers protocoles spéciaux qui permettent des communications chiffrées sécurisées. Sur certains sites, les réseaux VPN servent également à assurer une liaison de secours en cas de défaillance d'une liaison VSAT ou

d'une liaison terrestre. Dans les CND disposant d'une infrastructure Internet viable, ils sont le mode de communication recommandé pour la réception des données et produits du CID.

- 2.5. À la fin de 2023, le réseau de l'ITM comprenait 271 liaisons redondantes : 208 liaisons VSAT primaires doublées de réseaux 3G (118 liaisons), de réseaux mondiaux à large bande (78 liaisons), de réseaux VPN (6 liaisons) ou d'autres liaisons VSAT (6 liaisons) ; 46 liaisons VPN doublées de réseaux de secours de type VPN ou 3G ; 10 liaisons primaires de type 3G doublées de réseaux mondiaux à large bande ; et 7 liaisons terrestres utilisant la commutation multiprotocole par étiquette. En outre, 10 États signataires exploitaient 71 liaisons par sous-réseau indépendant et 6 liaisons de communication avec l'Antarctique pour acheminer les données du SSI jusqu'à un point de raccordement avec l'ITM. Au total, ces réseaux cumulent plus de 600 liaisons différentes pour le transport des données à destination et en provenance du CID.

## **Opérations**

- 2.6. La Commission mesure le respect par le prestataire de l'ITM de l'objectif opérationnel de 99,5 % de disponibilité sur l'année en se fondant sur un taux de disponibilité calculé sur 12 mois glissants. En 2023, le taux absolu de disponibilité était de 98,65 %, et le taux ajusté pour l'ITM III était de 99,64 %.
- 2.7. Le chiffre de 36 gigaoctets par jour est calculé à partir des systèmes de surveillance de l'ITM III sur la base du filtrage de l'ensemble du trafic à destination des points de réception du CID, par port et protocole de transmission des données et produits de l'ITM. Il exclut expressément le trafic général de gestion du réseau et l'utilisation des liaisons de l'ITM pour le transfert direct de données entre les stations et les CND.

### 3. CENTRE INTERNATIONAL DE DONNÉES

#### Faits marquants de 2023

- Importants progrès dans le cadre de l'initiative NDCs4All
- Progrès substantiels concernant les activités de mise en service progressive du CID, avec la conduite de l'expérience de 2023
- Développement et mise à disposition d'une nouvelle version à code source ouvert du logiciel WEB-GRAPE (version de bureau)

#### Introduction

- 3.1. Le CID exploite le SSI et l'ITM. Il recueille les données reçues des stations et des laboratoires de radionucléides du SSI, les traite, les analyse et établit les rapports correspondants, puis transmet ces données et les produits ainsi générés aux États signataires pour qu'ils les examinent. Il fournit en outre des services techniques et un appui aux États signataires.
- 3.2. La Commission a mis en place au CID un réseau informatique totalement redondant, propre à assurer un haut niveau de disponibilité des ressources. Toutes les données de vérification sont archivées dans un système à mémoire de masse qui réunit actuellement quelque 23 années de données. La plupart des logiciels utilisés au CID ont été conçus spécialement pour les besoins du régime de vérification de l'application du Traité.

#### Opérations : des données brutes aux produits finals

##### *Événements sismiques, hydroacoustiques et infrasonores*

- 3.3. Le CID traite les données recueillies par le SSI dès qu'elles arrivent à Vienne. Le premier produit qu'il génère, appelé liste standard des événements 1, est un rapport automatisé relatif aux données de forme d'onde qui consiste en une énumération préliminaire des événements enregistrés par les stations sismologiques du réseau primaire et les stations de surveillance hydroacoustique. Cette liste est établie dans l'heure qui suit l'enregistrement des données à la station.
- 3.4. Quatre heures après l'enregistrement initial des données, le CID génère une liste des événements de forme d'onde plus complète, la liste standard des événements 2. Celle-ci utilise des données supplémentaires qui sont obtenues des stations du réseau auxiliaire de surveillance sismologique ainsi que des données provenant des stations de surveillance des infrasons et toute autre donnée de forme d'onde arrivée tardivement. Deux heures plus tard encore, le CID produit une liste automatisée affinée et finale des événements de forme d'onde, la liste standard des événements 3, qui intègre toutes les nouvelles données de forme d'onde arrivées tardivement. Tous ces produits automatisés sont générés dans les délais qui devront être respectés après l'entrée en vigueur du Traité.

- 3.5. Les analystes du CID passent ensuite en revue les événements de forme d'onde répertoriés dans la liste standard des événements 3 et apportent aux résultats du traitement automatisé les ajustements nécessaires, en ajoutant les événements non détectés le cas échéant, pour établir chaque jour le bulletin révisé des événements, à l'aide d'outils de balayage automatique. Le bulletin révisé des événements d'un jour donné recense tous les événements de forme d'onde qui répondent aux critères requis. Tant que le CID est exploité à titre provisoire, le bulletin révisé des événements doit être généré dans les 10 jours. Après l'entrée en vigueur du Traité, il devra l'être dans les deux jours.
- 3.6. Une étape automatique de traitement a lieu après l'examen par les analystes : des paramètres de caractérisation supplémentaires sont alors calculés pour les événements du bulletin révisé ; des critères de filtrage sont ensuite appliqués à ces paramètres pour filtrer les événements naturels. Ceci aboutit à la production du bulletin standard des événements, qui inclut les paramètres de caractérisation, et du bulletin standard des événements filtrés, sous-ensemble du bulletin standard regroupant les événements qui n'ont pas été écartés lors du filtrage.

### ***Mesure des radionucléides et modélisation atmosphérique***

- 3.7. Les données spectrales enregistrées aux stations du SSI par les systèmes de surveillance des radionucléides (particules et gaz rares) arrivent généralement plusieurs jours après les signaux enregistrés pour les mêmes événements par les stations de surveillance des formes d'onde. Les données relatives aux radionucléides sont soumises à un traitement automatisé qui permet de générer un rapport automatisé sur les radionucléides dans les délais qui devront être respectés une fois le Traité entré en vigueur. Après la révision de ces données par des analystes, conformément aux calendriers fixés pour l'exploitation à titre provisoire, le CID produit un rapport révisé sur les radionucléides pour chaque spectre continu reçu.
- 3.8. La Commission procède quotidiennement à des opérations de calcul inverse pour chaque station de surveillance des radionucléides du SSI, à partir des données météorologiques transmises en temps quasi réel par le Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMMT) et les centres nationaux de prévision environnementale des États-Unis. Les images produites grâce aux calculs réalisés à partir des données du CEPMMT sont annexées à chaque rapport révisé sur les radionucléides. À l'aide du logiciel WEB-GRAPE mis au point par la Commission, les États signataires peuvent combiner les calculs fondés sur les données du CEPMMT et des centres nationaux de prévision environnementale avec des scénarios de détection de radionucléides et avec des paramètres spécifiques aux nucléides pour déterminer les régions d'où les radionucléides pourraient provenir.
- 3.9. Pour corroborer ces calculs, la Commission collabore avec l'Organisation météorologique mondiale dans le cadre d'un système commun d'intervention qui lui permet, en cas de détection de radionucléides suspects, d'adresser des demandes d'assistance à 10 centres météorologiques régionaux spécialisés ou centres météorologiques nationaux de l'Organisation météorologique mondiale répartis partout dans le monde. Ces centres doivent alors lui soumettre les résultats de leurs calculs dans un délai de 24 heures.

### ***Distribution aux États signataires***

3.10. Une fois générés, les produits doivent être communiqués en temps voulu aux États signataires. Par abonnement et via Internet, le CID propose une large gamme de produits incluant notamment des flux de données en temps quasi réel, des bulletins des événements, des spectres de rayonnement gamma et des modèles de dispersion atmosphérique. Il s'appuie pour ce faire sur quatre modalités d'accès en ligne : 1) le portail Web sécurisé ; 2) la formulation de demandes par courrier électronique et la souscription d'abonnements ; 3) les bases de données externes du CID ; et 4) la transmission de données en vertu d'arrangements spéciaux.

### ***Poursuite du développement du Centre d'opérations intégré de l'OTICE***

3.11. Le Centre d'opérations intégré de l'OTICE constitue l'élément central du dispositif de surveillance et de contrôle des performances du SSI ; c'est là qu'est coordonnée la maintenance préventive, conditionnelle, programmée et corrective. Dans le cadre de la stratégie du Secrétariat concernant les situations opérationnelles imprévues et les événements exceptionnels, la continuité des activités du Centre permet d'assurer les fonctions d'exploitation et de maintenance essentielles à la mission de l'OTICE en cas de besoin.

3.12. Le Centre d'opérations intégré de l'OTICE joue également un rôle important dans les activités d'information menées par le Secrétariat, en fournissant une représentation graphique hautement perfectionnée des dispositifs technologiques complexes utilisés aux fins de la vérification de l'application du Traité. En 2023, de nombreuses délégations présentant des profils techniques, scientifiques et diplomatiques ont assisté, dans la salle d'opérations du Centre, à des séances d'informations portant sur les techniques de vérification associées au Traité, les activités de renforcement des capacités et les applications civiles et scientifiques des données du Secrétariat accessibles grâce au centre virtuel d'exploitation de données.

### **Mise en place et amélioration**

#### ***Mise en service du Centre international de données***

3.13. Le CID est chargé de l'exploitation provisoire et de la mise à l'essai du système qui sera utilisé après l'entrée en vigueur du Traité. Son plan de mise en service progressive, qui définit les principales étapes de ces travaux ainsi que les mécanismes de contrôle correspondants, comprend les éléments suivants :

- Le plan de mise en service progressive lui-même ;
- Les projets de manuels opérationnels, qui fixent les spécifications à respecter ;
- Le plan d'essai en vue des opérations de validation et d'acceptation ;
- Un mécanisme d'examen, qui permet aux États signataires de déterminer si le système est en mesure de répondre à leurs exigences en matière de vérification.

- 3.14. Les activités consacrées à la mise en place du CID, à son amélioration constante et au suivi et à l'essai de ses performances sont essentielles à sa mise en service. Les efforts déployés en ce sens par la Commission se conforment à un cadre de suivi et d'essai des performances élaboré par le Secrétariat.
- 3.15. La Commission a continué d'élaborer le plan d'essai en vue des opérations de validation et d'acceptation qui sera exécuté durant la phase 6 du plan de mise en service progressive. Les activités correspondantes se poursuivent avec notamment des réunions techniques, des échanges sur le Système de communication avec les experts (SCE) et des débats dans le cadre des sessions du Groupe de travail B. L'expérience de 2023 a été menée du 6 au 17 février 2023 avec la participation en personne de l'équipe de contrôle et des évaluateurs. Elle a donné lieu à la sélection de 24 essais de validation à exécuter et à organiser en cinq groupes dans le cadre de l'approche relative aux plans de mise en œuvre des essais, sur la base des rapports d'évaluation du premier cycle de quatre expériences. Les résultats de l'expérience ont été compilés dans un rapport technique. Par ailleurs, une réunion technique sur le plan d'essai en vue des opérations de validation et d'acceptation du CID s'est tenue du 14 au 16 juin 2023, sous forme hybride ; les résultats de l'expérience et les conclusions de l'évaluation y ont été présentés, et il y a été question de la voie à suivre pour poursuivre l'élaboration du plan ainsi que de l'objectif et de la portée de la prochaine expérience.
- 3.16. Le CID a continué de donner suite aux recommandations formulées dans les rapports d'évaluation des quatre premières expériences, qui ont été compilés par la Section de la gestion de la qualité et du suivi de la performance.

### *Amélioration de la sécurité*

- 3.17. La Commission a continué de recenser les risques auxquels son environnement opérationnel est exposé, d'y remédier et de renforcer les contrôles de sécurité appliqués à son système informatique. Des mesures de protection des ressources informatiques ont été prises, en vue notamment de réduire les risques d'attaque par des logiciels malveillants. De nouvelles solutions ont été mises à l'essai en matière d'évaluation des vulnérabilités et de tests d'intrusion. La Commission a continué d'améliorer la gouvernance de la sécurité.
- 3.18. Pour assurer l'efficacité du programme de sécurité de l'information, la Commission a amélioré les services de sensibilisation à la cybersécurité fournis au personnel du Secrétariat, en coopération étroite avec le Centre international de calcul des Nations Unies. Le programme repose sur les grands principes de la sécurité de l'information, à savoir la protection de la confidentialité, de l'intégrité et de la disponibilité des informations, assurant une sécurité élevée pour le personnel et les informations du Secrétariat. Il est bien accueilli par le personnel du Secrétariat et les indicateurs montrent des niveaux élevés d'application, selon des tests réalisés régulièrement avec des exercices d'hameçonnage.
- 3.19. La Commission a continué à assurer des taux de disponibilité élevés pour les services de l'infrastructure à clefs publiques.

### *Amélioration des logiciels*

- 3.20. En ce qui concerne le développement de logiciels sur les radionucléides, les efforts se sont concentrés sur l'adoption d'un logiciel ouvert et complet qui répondrait aux besoins futurs et serait utilisé à la fois au CID et dans les CND. En 2023, l'accent a été mis principalement sur le développement et l'essai, par des analystes, de la phase 2 de la plateforme logicielle intégrée d'examen interactif des données relatives aux radionucléides (iNSPIRE), qui élargit les fonctionnalités du logiciel pour assurer le traitement des données générées par les systèmes de détection des particules et par les systèmes de détection des gaz rares au germanium extrapur. Le déploiement de la phase 2 de iNSPIRE est prévu pour le deuxième trimestre de 2024, et c'est à ce moment que le logiciel sera également mis à disposition des CND dans le module « NDC in a box » consacré aux radionucléides.
- 3.21. La phase de mise en œuvre du projet de refonte des logiciels du CID, qui a débuté en 2019, a progressé en 2023. L'objectif est de mettre en place un système moderne, facile à tenir à jour et ouvert pour le traitement des données sismologiques, hydroacoustiques et infrasonores. En 2023, les efforts se sont concentrés sur l'intégration d'une nouvelle version du dispositif de surveillance des seuils (fournie par le CND norvégien), ainsi que sur l'intégration et l'élargissement d'un nouveau système de surveillance de l'état de marche des stations (basé sur une version du système GMS (Geophysical Monitoring System) fourni par le CND des États-Unis d'Amérique). D'autres composants logiciels issus du système GMS, comme les éléments initiaux de l'interface interactive pour les analystes et le pont de données Oracle, ont aussi été évalués.
- 3.22. Le groupe de testeurs alpha impliqué dans la refonte des logiciels, soutenu financièrement par l'UE, invite les États signataires et les CND à appuyer, évaluer et valider les progrès réalisés dans le cadre de ce projet de refonte, en y opposant aussi peu d'obstacles que possible. La quatrième et dernière réunion du groupe de testeurs alpha a eu lieu en septembre 2023.
- 3.23. Le Secrétariat a poursuivi le développement d'un logiciel automatique et interactif perfectionné qui utilise des techniques de pointe en matière d'apprentissage automatique et d'intelligence artificielle. Cela inclut le logiciel NET-VISA, fondé sur une approche bayésienne du traitement en réseau des données sismologiques, hydroacoustiques et infrasonores. Le recours aux services consultatifs d'un analyste spécialisé a permis de tester le système dans de brefs délais et d'assurer un retour d'information rapide entre l'analyste et le développeur du logiciel. Les informations communiquées par l'analyste ont conduit à la mise en œuvre d'un plan pour remédier à une cause spécifique d'événements fictifs. Après modification du logiciel, des essais ont été effectués sur 11 jours de données à partir de septembre 2023, l'environnement d'essai étant configuré de manière à comparer les bulletins automatiques générés respectivement par NET-VISA et par le logiciel actuel, Global Associator. Les résultats obtenus confirment que la version 2.5.14 de NET-VISA génère *moins* d'événement que Global Associator, tout en décelant *plus* d'événements que les analystes incluent dans le bulletin postérieur des événements. Cela signifie que NET-VISA recense un plus grand nombre d'événements corrects sans pour autant accroître le nombre des événements qui seront ultérieurement rejetés par les analystes. Un examen de l'historique et de la mise à l'essai de NET-VISA

a été présenté au Groupe de travail B à sa soixante et unième session, et les résultats détaillés des 11 jours d'essai auquel le logiciel a été soumis lui seront présentés en 2024.

- 3.24. Le CID a continué de tester l'ensemble actualisé de corrections du temps de propagation en fonction des sources pour les stations du réseau de surveillance sismologique du SSI. Cet ensemble comprend les corrections applicables aux stations les plus récentes, pour lesquelles on ne disposait pas de corrections auparavant. Il se fonde sur la toute dernière version du modèle de propagation sismique à l'échelle régionale, et les corrections sont accompagnées des incertitudes correspondantes. Les essais se poursuivront en 2024.
- 3.25. Le CID élabore un logiciel destiné à faciliter la réalisation d'analyses techniques par des experts, comme prévu par le Protocole se rapportant au Traité. La suite logicielle consacrée aux analyses techniques d'experts pour la surveillance sismologique, hydroacoustique et infrasonore doit permettre, grâce à une corrélation croisée, de repérer des similitudes entre les événements nouvellement détectés et ceux qui l'ont été par le passé (également appelés « événements de référence »). Le logiciel Spot Check Tool, qui a été étendu en 2023 pour permettre d'inclure des bulletins supplémentaires, est au cœur de ce dispositif. Son interface graphique permet d'analyser les événements recensés dans le bulletin révisé des événements, la liste standard des événements et les bulletins vSEL ; l'intégration du bulletin postérieur des événements est en cours et devrait être effective au premier semestre de 2024.
- 3.26. Les analyses techniques d'experts concernant les radionucléides impliquent la mise en œuvre au niveau logiciel d'approches d'analyse qui permettent de procéder au filtrage et à la caractérisation des événements en se fondant sur les rapports d'activité isotopique relevés par le réseau du SSI. Les modules d'analyse couvrent l'ensemble de la procédure, depuis la détonation associée à un essai jusqu'aux mesures réalisées sur des échantillons, en passant par le transport atmosphérique, et incluent la définition des événements de détection de radionucléides par les stations du SSI, le calcul des rapports isotopiques à l'aide de différentes méthodes, une association des échantillons basée sur la cohérence des courbes de décroissance, la simulation de scénarios de libération à l'aide des équations de Bateman, la discrimination des événements et la détermination du moment où ils ont lieu, ainsi que la mise au point de la partie du Rapport sur les méthodes employées à la demande des États qui concerne les radionucléides. La première version du logiciel destiné aux analyses techniques d'experts concernant les radionucléides, achevée en novembre 2023, inclut des modules d'analyse de base.
- 3.27. En 2023, les versions remaniées des logiciels de traitement station par station et d'examen interactif (DTK-PMCC et DTK-(G)PMCC, respectivement) ont été rendues compatibles avec Enterprise Linux 9 (RedHat 9 et ses dérivés) et mises à jour pour en faciliter l'utilisation par les analystes.
- 3.28. La nouvelle version du service WEB-GRAPE en ligne (3.1.9) a été mise à disposition en août 2023. Elle comporte des nouveautés techniques et fonctionnelles qui améliorent la performance et la stabilité du service. Par exemple, la fonctionnalité permettant de déterminer la région source possible à partir de modèles multiples a été complétée par l'ajout d'une option qui calcule la moyenne d'un ensemble de résultats obtenus d'un

modèle unique. Deux palettes de couleurs supplémentaires sont désormais proposées, ce qui permet de distinguer plus facilement les panaches affichés simultanément. Cette fonctionnalité offre aussi des graphiques grâce auxquels l'évolution temporelle et spatiale des valeurs relatives à la région source possible peuvent être analysées de manière interactive.

- 3.29. En plus du lancement de la version en ligne de WEB-GRAPE, on a procédé à une importante révision de la version de bureau, pour répondre aux commentaires des utilisateurs qui demandaient une version de bureau à code source ouvert. La version de bureau 3.2.0, mise à disposition en décembre 2023, est la première qui soit entièrement fondée sur un logiciel libre. Cette nouvelle version repose sur le même code source que le service WEB-GRAPE en ligne, de sorte que la version en ligne et la version de bureau de WEB-GRAPE sont similaires en termes d'apparence et de prise en main. La version de bureau actuelle inclut des fonctionnalités relatives au champ de regard, au panache, au champ de regard intégrant des modèles multiples, à la région source possible et à la région source déterminée à partir de modèles multiples, et ces fonctionnalités reposent sur les mêmes principes que dans la version en ligne. En outre, pour une plus grande facilité d'utilisation, un outil permettant de télécharger des fichiers sur la sensibilité source-récepteur a été ajouté.

« *NDC in a box* »

- 3.30. En 2023, des éléments importants du progiciel « NDC in a box » ont été mis au point, aussi bien pour le traitement des données sismologiques, hydroacoustiques et infrasonores que pour le traitement des données relatives aux radionucléides. L'ensemble du progiciel a été mis à niveau pour pouvoir être exécuté sur Enterprise Linux 9, ce qui était nécessaire étant donné que la fenêtre d'assistance pour la plateforme actuellement utilisée, CentOS7, expire en juin 2024. La version 7 du module « NDC in a box » consacré au traitement des données sismologiques, hydroacoustiques et infrasonores a été mise à disposition en décembre 2023. Elle inclut des mises à jour de toutes les bibliothèques, ainsi qu'une version actualisée de SeisComP (v.6.1).
- 3.31. Au cours de l'année 2023, on a constaté un usage croissant du service SeedLink, qui permet aux CND connectés à l'ITM de demander à recevoir en temps quasi réel les données de forme d'onde du SSI provenant de stations ou canaux spécifiques du réseau primaire de surveillance sismologique, ainsi que de stations de surveillance hydroacoustique et de surveillance des infrasons. À la fin de la période considérée, le volume mensuel des données consultées par l'intermédiaire du service SeedLink était d'environ 500 gigaoctets.
- 3.32. Les services Web de la Fédération internationale des réseaux de sismographes numériques (FDSN), qui présentent les données du SSI et les produits du CID sous une forme normalisée, ont été mis à disposition des CND pour essai en avril 2023, et ont été pleinement intégrés aux opérations en décembre 2023. En plus de se conformer entièrement à l'édition 2019 des spécifications relatives aux services web de la FDSN, l'exécution par le CID assurera la prise en charge de formats supplémentaires tels que

INT et CM6 pour les données de forme d'onde, ainsi que Dataless SEED et SeisComp XML pour les informations relatives aux stations.

### ***Expérience internationale relative aux gaz rares et abondance du radioxénon dans l'atmosphère***

- 3.33. Bien que la concentration ambiante de radioxénon soit actuellement mesurée sur 28 sites dans le cadre de l'expérience internationale relative aux gaz rares, on n'est toujours pas à même d'interpréter toutes les données recueillies. Il est crucial de savoir bien interpréter l'abondance des gaz rares pour pouvoir reconnaître les signes potentiels d'une explosion nucléaire.
- 3.34. L'atelier de 2024 sur l'expérience internationale relative aux gaz rares se déroulera au mois de juin. Lors de cet événement, tous les aspects relatifs à la surveillance des gaz rares seront abordés.
- 3.35. Le projet financé par l'UE pour permettre de mieux comprendre l'abondance du radioxénon dans le monde, lancé en décembre 2008, s'est poursuivi en 2023 avec des financements de l'UE et du Japon. Il a pour objectif d'étudier les caractéristiques de l'abondance des radionucléides dans le monde et de recueillir des données empiriques afin de valider l'étalonnage et la performance du système de vérification du SSI. En 2023, la Commission a continué d'exploiter deux systèmes mobiles de détection des gaz rares à Horonobe et à Mutsu (Japon). Les résultats de ces activités de mesure sur le terrain servent à la conception et à la validation de meilleures méthodes pour déterminer la source des événements qui sont à l'origine des fréquentes détections de radioxénon à la station de surveillance des radionucléides RN38, située à Takasaki (Japon). Ces méthodes et connaissances, qui sont potentiellement applicables dans toutes les stations du SSI, doivent permettre de mieux identifier tout signe de radioxénon susceptible de témoigner d'un essai nucléaire. Toutes les données recueillies ainsi que les résultats des analyses sont mis à la disposition du monde scientifique à des fins d'études, ce qui permet d'élargir considérablement le potentiel scientifique de la campagne de mesure, qui touche ainsi un vaste public dans le monde entier.

### **Applications civiles et scientifiques du système de vérification**

- 3.36. À la fin de 2023, un total de 20 accords avaient été signés dans le but de fournir des données du SSI en continu et en temps quasi réel à des organismes reconnus d'alerte aux tsunamis ; ces accords font suite à la décision prise par la Commission, en novembre 2006, d'autoriser que ses données soient utilisées à cette fin. Deux accords d'alerte aux tsunamis – ceux conclus avec l'Espagne et le Honduras – sont entrés en vigueur en 2023.
- 3.37. Il est désormais établi que les informations obtenues par les techniques de surveillance des infrasons sont utiles à l'aviation civile internationale, car la détection en temps réel d'une éruption volcanique peut réduire les risques que présentent pour le trafic aérien les nuages de cendres, susceptibles d'obstruer les moteurs d'avions. Compte tenu du fait que les éruptions qui se produisent dans le monde entier sont enregistrées par les stations de surveillance des infrasons du SSI et consignées dans les produits du CID, la Commission a appuyé les activités de recherche-développement de plusieurs CND, en collaboration

avec les Centres d'avis de cendres volcaniques mis en place par l'Organisation de l'aviation civile internationale.

- 3.38. Les données du SSI alimentent un éventail sans cesse plus large d'applications scientifiques, y compris pour l'étude de la faune et de la flore marines, de l'environnement, des changements climatiques et autres. Plusieurs nouveaux contrats ont été signés avec des établissements universitaires, qui disposent ainsi d'un accès gratuit à certaines données du SSI par l'intermédiaire du centre virtuel d'exploitation de données.

### **Amélioration de la modélisation des ondes hydroacoustiques et sismiques**

- 3.39. Les travaux consacrés à l'élaboration d'une série de modèles 3D représentant avec précision les effets de la propagation acoustique, qui se poursuivent, démontrent que ces modèles peuvent être utilisés pour améliorer le flux de travail des opérateurs et les capacités de localisation du réseau hydroacoustique.

### **Renforcement des capacités en matière d'études spéciales et d'analyses techniques d'experts**

- 3.40. Les travaux se sont poursuivis en ce qui concerne la réalisation d'études spéciales et d'analyses techniques d'experts, aussi bien pour développer les capacités que pour clarifier les procédures et processus. Après plusieurs années de réunions tenues en ligne, des expertes et experts de la surveillance sismologique, hydroacoustique et infrasonore, de la modélisation du transport atmosphérique et des radionucléides se sont rencontrés en octobre 2023 à Daejeon (République de Corée) pour présenter les derniers progrès de la recherche et discuter des aspects pratiques qu'implique la réalisation d'une étude spéciale ou d'une analyse technique d'experts selon les exigences du manuel opérationnel du CID. Ensemble, ils ont perfectionné les procédures existantes en mettant à jour le projet de procédure opératoire standard applicable aux analyses techniques d'experts, les lignes directrices pour la formulation d'une demande d'analyse technique, le diagramme illustrant le déroulement d'une telle analyse, et le projet de modèle pour l'établissement du rapport sur les méthodes employées à la demande des États. Des progrès ont également été réalisés dans le développement des méthodes destinées aux analyses techniques d'experts.

### **Mise à jour de la documentation sur les procédures d'analyse de base du Centre international de données**

- 3.41. Conformément aux responsabilités du CID énoncées dans le projet de Manuel opérationnel du CID (Rev.7), en particulier s'agissant de la fourniture de méthodes et d'algorithmes d'implémentation à tous les États signataires, de nouveaux efforts ont été faits pour mettre à jour les documents techniques en faisant clairement apparaître les changements. Cela garantit un suivi ouvert et pratique des différentes modifications apportées aux documents.
- 3.42. La révision des instructions pour l'analyse interactive des spectres bêta-gamma associés aux gaz rares (IDC/OPS/WIN/353) a commencé. Les principaux changements correspondent à la mise à jour du document visant à rendre compte de l'utilisation du logiciel iNSPIRE pour l'analyse des spectres en coïncidence bêta-gamma, et aux

modifications qui en découlent concernant la méthode d'analyse et l'approche suivie. Une révision des instructions pour l'analyse interactive des spectres d'étalonnage au moyen de SAINT2 (IDC/OPS/WIN/356) a également été lancée afin de mieux décrire la pratique actuelle en ce qui concerne le processus de validation de l'étalonnage ; les modifications apportées comprennent, entre autres, l'ajout de nouvelles étapes de validation croisée en interne. Les versions révisées de ces deux documents seront achevées et mises à disposition des utilisateurs autorisés, sur le portail Web sécurisé, au cours de la période qui doit être couverte par le prochain rapport.

### **Conférences « Sciences et techniques »**

- 3.43. La conférence SnT2023 s'est tenue au palais de la Hofburg à Vienne (Autriche) et en ligne, du 19 au 23 juin 2023. Cette septième édition de la série de conférences biennales « Sciences et techniques » était la première à se dérouler entièrement sous forme hybride. Plus de 2 000 personnes d'environ 150 pays différents étaient inscrites pour y participer : 80 % avaient annoncé leur présence sur place tandis que les autres ont tiré parti des modalités de participation en ligne. Le Secrétaire exécutif a ouvert la conférence en compagnie de divers intervenantes et intervenants de haut niveau (ministres, responsables d'organismes, hauts fonctionnaires et spécialistes). Les grands thèmes du débat de haut niveau, qui sont revenus tout au long de la conférence, étaient l'inclusion, l'unité, l'universalisation et l'exploitation par toutes et tous des avantages du SSI. La devise « l'union fait la force » s'est imposée comme un fil conducteur. Pour le débat de haut niveau, des services d'interprétation simultanée dans les six langues de la Commission ont été fournis aux personnes présentes sur place.
- 3.44. Le programme scientifique de la conférence SnT2023 incluait 102 présentations orales, 455 affichages électroniques et 16 tables rondes, dont certaines se sont tenues en arabe, en espagnol et en français, tout cela avec la participation active de scientifiques en début de carrière et du Groupe de la jeunesse pour l'OTICE. La conférence a porté sur les cinq thèmes suivants : la Terre, système complexe ; les événements et sites d'essais nucléaires ; les technologies et techniques de surveillance et d'inspection sur place ; la viabilité des réseaux, l'évaluation et l'optimisation des performances ; et le Traité dans un contexte mondial. Parmi les sujets spécifiques ayant retenu l'attention figuraient notamment l'action engagée après l'éruption du volcan Hunga Tonga-Hunga Ha'apai le 15 janvier 2022, l'élaboration de nouvelles normes de mesure primaires permettant l'étalonnage traçable des mesures des infrasons et des ondes sismiques à basse fréquence, les résultats obtenus et les difficultés rencontrées dans le domaine de la surveillance des gaz rares, et les préparatifs de l'inspection expérimentale intégrée qui se déroulera en 2025 à Sri Lanka. L'accent a été mis sur les avantages dont peuvent bénéficier tous les États signataires en accédant aux données du SSI, aussi bien aux fins de la vérification de l'application du Traité que pour des applications civiles et scientifiques, ainsi que pour contribuer au renforcement des capacités et à la formation. Les vidéos des sessions sont disponibles sur la chaîne YouTube de l'OTICE, et tous les documents de la conférence peuvent être consultés à l'adresse <https://ctbto.org/SnT2023>. L'appel à contributions pour un numéro thématique de la revue *Pure and Applied Geophysics* intitulé « Nuclear Explosion Monitoring and Verification: Science and technology to tackle global challenges » (Surveillance et vérification des explosions nucléaires : les sciences et techniques pour relever des défis mondiaux), devant inclure des articles fondés sur les

présentations faites dans le cadre la conférence SnT2023, a suscité la soumission de plus de 30 propositions.

- 3.45. Un numéro thématique de *Pure and Applied Geophysics* contenant des articles scientifiques revus par des pairs sur les présentations qui avaient été faites à la conférence SnT2021 a été publié en 2023 (volume 180, numéro 4/2023) sous le titre « Nuclear Explosion Monitoring and Verification: Innovation in technology and scientific methods » (Surveillance et vérification des explosions nucléaires : innovation en matière de technologie et de méthodes scientifiques). Il s'agit du deuxième numéro thématique de cette série, qui a débuté avec des articles issus de la conférence SnT2019 (volume 178, numéro 7/2021). Le recueil d'articles consacrés aux principales réalisations techniques du régime de vérification au moment du vingt-cinquième anniversaire de l'Organisation et aux difficultés et perspectives attendues pour l'avenir – intitulé « Twenty-Five Years of Progress of the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization » (Vingt-cinq ans d'avancées pour l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires) – a également été bouclé en 2023. Les 16 articles qui y figurent reposent pour la plupart sur les interventions faites à la conférence SnT2021 par les personnes invitées. Cette compilation existe sous forme électronique en tant que document technique du Secrétariat.

#### **Initiative « Centres nationaux de données pour tous »**

- 3.46. À la cinquante-huitième session de la Commission préparatoire, le Secrétaire exécutif a officiellement présenté l'initiative NDCs4All, destinée à renforcer et à élargir l'expérience d'appropriation du Traité et de son régime de vérification. Au moment du lancement de l'initiative, 43 États signataires n'avaient pas encore établi de compte d'accès sécurisé pour communiquer avec le CID, et 8 États signataires disposant d'un tel compte ne disposaient pas encore de CND. L'initiative vise à aider ces pays à créer leur compte d'accès sécurisé ou à établir leur CND, afin qu'ils puissent utiliser les données recueillies par le SSI à des fins internes, notamment pour des applications civiles et scientifiques. Elle aide en outre les États signataires, en particulier les pays les moins avancés, les pays en développement sans littoral et les petits États insulaires en développement, à bénéficier d'un système de renforcement des capacités.
- 3.47. Donnant la priorité aux activités de renforcement des capacités, l'initiative NDCs4All développe les activités du Secrétariat sur quatre ans pour qu'il intensifie son action stratégique et dynamique de sensibilisation afin d'encourager et d'aider les États signataires à établir et à désigner leur CND.
- 3.48. Grâce aux activités de sensibilisation menées depuis le lancement, à la mi-2022, de l'initiative NDCs4All par l'équipe spéciale chargée d'en assurer la mise en œuvre, 7 États signataires ont créé ou réactivé leur compte d'accès sécurisé, 10 ont établi ou rétabli leur CND et 32 ont demandé à recevoir un système de renforcement des capacités.

## 4. INSPECTIONS SUR PLACE

### Faits marquants de 2023

- Coordination et mise en œuvre de trois travaux dirigés – les premières inspections expérimentales sur le terrain depuis 2014 – ainsi que de la simulation théorique sur les responsabilités de l'équipe de direction lors d'une inspection sur place
- Mise en œuvre du programme de nouvelle génération pour la formation aux inspections (programme de formation linéaire) et conduite de deux stages de formation initiale, ce qui a permis d'accroître le nombre de candidates et candidats au programme de formation linéaire
- Publication, en juillet 2023, d'une version révisée du projet de liste complète du matériel à utiliser lors des inspections sur place (sous la cote CTBT/PTS/INF.1573/Rev.1)

### Introduction

- 4.1. Le SSI et le CID surveillent la planète entière afin de repérer les événements susceptibles d'indiquer qu'il y a eu une explosion nucléaire. Le Traité dispose que, si un événement de ce genre était détecté, les préoccupations quant à son non-respect éventuel pourraient faire l'objet d'un processus de consultation et de clarification. Après l'entrée en vigueur du Traité, les États pourraient demander une inspection sur place, mesure ultime de vérification prévue par le Traité.
- 4.2. Une inspection sur place a pour but de déterminer si une explosion nucléaire a été réalisée en violation des dispositions du Traité, et de recueillir des données factuelles susceptibles de concourir à l'identification d'un éventuel contrevenant.
- 4.3. Une inspection sur place pouvant être demandée à tout moment par tout État partie, il faut, pour être en mesure de l'effectuer, mettre en place des politiques et des procédures et élaborer et valider des techniques d'inspection avant l'entrée en vigueur du Traité. En outre, une inspection nécessite de disposer d'un personnel convenablement formé, d'un matériel approuvé, d'une logistique appropriée, d'un appui aux opérations de terrain et de l'infrastructure connexe pour appuyer les travaux d'une équipe pouvant compter jusqu'à 40 personnes sur le terrain pendant un maximum de 130 jours, dans le respect des normes de santé, de sécurité et de confidentialité les plus strictes.
- 4.4. Au fil des ans, la Commission n'a cessé de renforcer ses moyens d'inspection sur place en préparant et en mettant au point les éléments requis, en menant des essais et des travaux pratiques sur le terrain et en évaluant ses activités d'inspection. À l'issue du plan d'action en matière d'inspections sur place pour 2016-2019, du troisième cycle de formation et du plan relatif aux travaux pratiques d'inspection pour 2016-2020, la Commission a élaboré un nouveau programme de travail relatif aux inspections sur place pour 2022-2023 et un programme de travaux pratiques pour 2022-2025, qui sont en cours d'exécution.

## **Programme de travail pour 2024-2025**

- 4.5. En 2023, le Secrétariat a élaboré et publié un programme de travail relatif aux inspections sur place pour 2024-2025 (CTBT/PTS/INF.1671) afin de présenter de manière transparente et structurée les activités que la Division des inspections sur place doit mener sur cette période de deux ans. Comme le précédent, ce programme de travail prévoit des activités visant à appuyer le renforcement des capacités d'inspection sur place de telle sorte qu'à l'entrée en vigueur du Traité, un régime de vérification équilibré, cohérent et robuste soit en place.
- 4.6. Le programme de travail est étroitement lié au programme relatif aux travaux pratiques d'inspection sur place pour 2022-2025. Sa mise en œuvre devrait rester souple, de façon à tenir compte de l'évolution de la situation en cette période d'incertitudes. Néanmoins, les activités prévues ont déjà été largement engagées par le Secrétariat, qui continue d'en assurer l'exécution conformément au calendrier proposé.

## **Planification des politiques et opérations**

- 4.7. En ce qui concerne la planification des politiques et les opérations, les efforts déployés en 2023 ont été principalement axés sur la mise en œuvre des activités décrites dans le programme de travail pour 2022-2023 et sur la conception, la publication puis l'exécution des activités initiales prévues dans le programme relatif aux travaux pratiques d'inspection sur place pour 2022-2025.
- 4.8. Le quatrième et dernier essai opérationnel du système de gestion de l'information géospatiale aux fins des inspections sur place (GIMO) avant les travaux dirigés de septembre a été réalisé en mars 2023 ; il était axé sur l'intégration complète du tableau de bord central GIMO destiné au laboratoire sur site avec les systèmes du laboratoire, et sur le déploiement d'environnements « hautement protégés » et « non encore classifiés » dans la plateforme GIMO. Cette phase de développement et d'essai a abouti à la mise en place d'une version robuste et opérationnelle du système GIMO, destinée à être utilisée par les inspecteurs et inspectrices au cours des exercices. Les travaux dirigés ont été l'occasion d'utiliser le système GIMO en situation opérationnelle. Ainsi, le Secrétariat a pu évaluer la performance de cette plateforme face à des flux de données importants et lors de pics d'activité faisant intervenir de multiples inspecteurs et inspectrices et impliquant l'utilisation du système pour une grande variété de techniques d'inspection et de missions sur le terrain.
- 4.9. Il a aussi été possible, préalablement aux travaux dirigés de septembre 2023, d'obtenir et de tester un matériel plus moderne pour le système de communication associé aux inspections sur place. Le Secrétariat a évalué l'utilité fonctionnelle de nouvelles radios portatives, de radios à ultra-haute et très haute fréquence, de téléphones satellitaires PTT (« push-to-talk ») et de radios de secours à haute fréquence. Tous les dispositifs ont bien fonctionné, et les problèmes mineurs qui avaient été observés au cours des essais ont été résolus ou atténués avec succès. En outre, d'importants progrès ont été réalisés dans le domaine des communications

par satellite pour garantir une connectivité fiable entre l'équipe d'inspection et le Centre de soutien aux opérations à Vienne (Autriche). Les travaux dirigés de septembre ont permis d'utiliser les nouveaux systèmes de communication en situation opérationnelle et de tirer des enseignements précieux qui aideront le Secrétariat à préparer et à mettre en œuvre les exercices d'inspection à venir, en 2024 et 2025.

### **Programme relatif aux travaux pratiques d'inspection sur place**

- 4.10. Le programme relatif aux travaux pratiques d'inspection sur place pour 2022-2025, qui inclut l'inspection expérimentale intégrée de 2025, a été approuvé par la Commission préparatoire à sa cinquante-huitième session, en juin 2022. Par la suite, le Secrétariat a procédé à l'évaluation des pays qui s'étaient portés candidats pour accueillir cette inspection expérimentale, en examinant de manière rigoureuse les aspects techniques, opérationnels, sanitaires, sécuritaires, financiers et juridiques, y compris dans le cadre de missions de reconnaissance. Un récapitulatif a été présenté au Groupe de travail B à sa soixante et unième session et, en juillet 2023, la Commission a approuvé la recommandation du Secrétaire exécutif pour que Sri Lanka accueille l'inspection expérimentale intégrée de 2025.
- 4.11. Les travaux dirigés se sont déroulés à Bruckneudorf (Autriche) du 3 au 28 septembre 2023. D'importants efforts ont été consacrés à la planification, à la préparation et à la conduite de ces exercices. Les activités de planification et de préparation ont notamment consisté à établir un scénario et un descriptif détaillé des exercices, à repérer des lieux appropriés et à sélectionner les participantes et participants issus des États signataires. Au total, 78 personnes, dont 23 fonctionnaires du Secrétariat ou consultant/consultants, y ont participé en tant qu'acteurs directs ou responsables de l'encadrement. Les travaux consistaient à exécuter de manière simulée les fonctions d'une équipe d'inspection, conformément à des modules d'exercice spécifiques. Les membres de l'équipe d'inspection ont été sélectionnés sur la liste des inspecteurs et inspectrices qui avaient suivi le troisième cycle de formation. L'approche consistant à organiser les travaux dirigés comme une suite directe de la formation aux inspections sur place s'est avérée intéressante : la mise en situation, avec des réunions préparatoires, des séances de bilan et des possibilités de répéter les activités, a permis aux personnes participant de mieux appréhender la méthodologie associée aux inspections sur place et de mener des activités à une plus grande échelle que dans le cadre des formations habituelles. S'appuyant sur les résultats positifs de ces travaux, le Secrétariat reproduira les concepts qui ont fait leur preuve et appliquera les recommandations relatives à de possibles améliorations lorsqu'il s'agira de préparer et d'organiser les prochains exercices sur le terrain.
- 4.12. En octobre et en décembre 2023, des membres de la direction et du personnel du Secrétariat se sont rendus en Hongrie pour préparer l'exercice de vérification des capacités de 2024. Des réunions ont été tenues avec les responsables gouvernementaux ainsi qu'avec les propriétaires des terrains concernés en vue de faciliter l'organisation de cet exercice. Les fonctionnaires du Secrétariat se sont également entretenus avec les prestataires de services locaux qui sont susceptibles d'être engagés pour apporter un appui. Le Secrétariat a travaillé avec la Mission

permanente de la Hongrie ainsi qu'avec l'Autorité hongroise de l'énergie atomique, et salue leurs contributions et leur assistance dans la mise en place des dispositions techniques et opérationnelles nécessaires.

- 4.13. En novembre 2023, des membres de la direction et du personnel du Secrétariat se sont rendus à Sri Lanka, dans le cadre d'une visite relative à l'inspection expérimentale intégrée de 2025, pour y rencontrer les responsables du pays hôte. Les réunions qui se sont tenues visaient à établir et maintenir le contact avec les principales parties prenantes au niveau gouvernemental, à convenir des mécanismes de coopération future et à progresser vers l'établissement de cadres juridiques appropriés pour les activités à venir. Le Secrétariat a présenté au Comité national d'experts des informations complètes sur l'exercice, l'appui attendu de la part du pays hôte (sur les plans organisationnel, logistique et technique) et le calendrier des activités préparatoires. Un premier accord juridique doit être établi, après quoi le Secrétariat organisera au premier trimestre de 2024 une visite consacrée à la planification technique et opérationnelle des activités à venir, telles que les essais sur le terrain du matériel technique.
- 4.14. En décembre 2023, des membres de l'équipe chargée d'élaborer le scénario de l'inspection expérimentale intégrée de 2025 se sont rendus à Sri Lanka pour mener une mission de reconnaissance sur place, afin d'appuyer la mise au point d'un scénario qui soit réalisable sur le plan technique, logique en termes de temporalité, crédible d'un point de vue scientifique et susceptible de constituer un défi stimulant. Dix expertes et experts techniques désignés par les États signataires et deux fonctionnaires du Secrétariat ont participé à cette mission, qui a duré une semaine. Cette visite a permis de prendre des décisions relatives à l'exercice et aux paramètres constitutifs du scénario, ainsi qu'en ce qui concerne la logique générale du scénario et le dossier relatif à l'événement déclencheur, qui feront l'objet d'un examen par des pairs au premier trimestre de 2024.
- 4.15. Le 14 décembre 2023, le Secrétariat a organisé une simulation théorique sur les responsabilités de l'équipe de direction lors d'une inspection sur place. Plusieurs membres de la direction et du personnel du Secrétariat ont pris part à cet exercice : 22 d'entre eux y ont participé en tant qu'acteurs directs, 7 autres ont contribué à l'encadrement ou à la coordination, et une trentaine y ont assisté en qualité d'observateurs. La simulation théorique de 2023 a bénéficié de la réussite de celle de 2022, qui était consacrée au rôle de l'équipe de direction lors d'une inspection sur place et qui avait permis d'accroître l'implication de l'ensemble du Secrétariat en faveur du renforcement des capacités d'inspection. Cette nouvelle simulation théorique avait pour principal objectif de préparer les hauts responsables du Secrétariat en vue de leur participation à l'exercice de vérification des capacités de 2024 et à l'inspection expérimentale intégrée de 2025. Elle a également permis d'entretenir et d'intensifier encore leur implication en ce qui concerne les inspections sur place, de faire la démonstration des processus et des critères spécifiques que la direction du futur Secrétariat technique devra appliquer avant et pendant une inspection, et de renforcer les efforts déployés dans l'ensemble de l'Organisation pour que le futur Secrétariat technique soit prêt à mener des inspections sur place et à faire face à des événements qui présenteraient un intérêt potentiel ou réel au regard du Traité. Cet exercice de simulation théorique a consisté

essentiellement en un « jeu de rôle dirigé » dans lequel les participantes et participants, se trouvant plongés dans quatre situations spécifiques en rapport avec une inspection sur place, devaient prendre des décisions ou élaborer des stratégies pour résoudre des problèmes en fonction de leur rôle dans la structure organisationnelle. Le Secrétariat tirera parti des résultats positifs de cette simulation et proposera aux membres de la direction, à l'avenir, d'autres possibilités de participer à des exercices pratiques relatifs aux inspections sur place.

### **Procédures d'utilisation et spécifications du matériel**

- 4.16. Dans le cadre de l'exécution du programme de travail relatif aux inspections sur place pour 2022-2023, deux essais sur le terrain et une réunion d'experts ont été organisés en 2023 afin de renforcer les capacités d'inspection en ce qui concerne l'élaboration et la mise à l'essai du matériel.
- 4.17. Avec l'appui de fonctionnaires de l'ensemble du Secrétariat et d'experts externes, la Division du SSI a réalisé à Folkestone (Royaume-Uni), du 8 au 19 mai 2023, un essai sur le terrain consacré à la prospection sismique active et à certaines techniques géophysiques. L'objectif de cet essai était de compléter et d'étoffer les conclusions d'un autre essai sur le terrain, consacré aux techniques géophysiques (sismiques et non sismiques) utilisées pour la prospection en profondeur, qui s'était déroulé du 5 au 16 septembre 2022 dans une zone montagneuse à proximité de Rotmoos (Autriche). S'agissant d'une activité menée à titre complémentaire, l'essai sur le terrain de 2023 avait des objectifs qui variaient en fonction de l'état et des besoins particuliers des différentes techniques géophysiques mises en pratique. Les techniques géophysiques d'inspection qui ont été appliquées au cours de cet essai incluaient la prospection sismique active, la sismométrie de résonance, la cartographie du champ gravitationnel et les mesures de la conductivité électrique. L'essai a été réalisé sur des terres agricoles situées au-dessus du tunnel sous la Manche. Le tunnel, qui se trouve à environ 90 mètres sous la surface du sol, a été considéré comme un observable potentiel. Un rapport technique couvrant les aspects techniques et opérationnels de cet essai sur le terrain a été établi.
- 4.18. Un essai *in situ* du système de transmission de données pour les inspections sur place a été effectué du 23 au 27 octobre 2023 à Seetaler Alpen (Autriche). Il visait à valider l'utilité fonctionnelle de la nouvelle configuration du système de transmission de données dans des conditions réelles. Il a également permis de valider les capacités de transmission de données sur une longue distance pour trois techniques d'inspection, à savoir la surveillance sismique passive des répliques, la localisation, et le prélèvement de gaz souterrains. L'essai a confirmé que le système de transmission de données était prêt, sur le plan opérationnel, pour être déployé dans le cadre des prochains exercices d'inspection.
- 4.19. Une plateforme au sol équipée d'un scanner laser a fait l'objet d'une démonstration sur le terrain à Morsleben (Allemagne) en novembre 2023. Cette activité, qui s'est déroulée dans une mine souterraine, a permis d'évaluer l'utilité respective de la plateforme et du capteur dans des conditions difficiles.

4.20. Une version révisée du projet de liste complète du matériel à utiliser lors des inspections sur place a été publiée en juillet 2023, sous la cote CTBT/PTS/INF.1573/Rev.1. Le projet de liste révisé intègre les observations des personnes qui ont participé au vingt-cinquième atelier sur les inspections sur place, avec en particulier l'ajout d'un texte introductif détaillé et la présentation des différents éléments de matériel sous la forme d'une liste non-hiérarchisée. On y trouve les spécifications techniques et opérationnelles actualisées, qui rendent compte du niveau actuel de développement et d'essai de toutes les activités et techniques d'inspection spécifiées au paragraphe 69 de la deuxième partie du Protocole se rapportant au Traité, à l'exception du forage [par. 69 h)], ainsi que des spécifications relatives au matériel de traitement des données et des informations. Cette version révisée constitue un pas en avant dans l'élaboration du projet de liste du matériel, en vue de l'établissement d'un projet final.

### *Techniques aéroportées*

4.21. Afin de poursuivre le développement et les essais des configurations aéroportées, le simulateur aéroporté a été amélioré par l'ajout d'un système de surveillance qui offre une vue du monde quasi réel. Cela permet aussi d'améliorer la mise au point des procédures en vol et de proposer des scénarios d'entraînement plus réalistes et plus nombreux. Le simulateur a également été déployé à l'occasion de la conférence SnT2023.

### *Techniques de localisation*

4.22. Comme suite aux commentaires recueillis en 2022 dans le cadre de l'essai des techniques géophysiques réalisé en Autriche et lors du vingt-cinquième atelier sur les inspections sur place, les modules de commande pour la localisation topographique ont été portés au niveau des dispositifs standard de l'industrie. Ils ont été testés lors de l'essai des techniques géophysiques effectué en 2023 au Royaume-Uni.

### *Techniques géophysiques*

4.23. Le logiciel de traitement destiné à la surveillance sismologique passive a été mis à jour pour permettre de prendre en compte les changements topographiques dans la zone de prospection. En outre, un nouveau projet a été lancé afin d'actualiser l'intégralité des flux de données relatifs à la surveillance sismologique passive, avec notamment la fusion automatisée des métadonnées avec les données de forme d'onde, ainsi que des outils consacrés à la planification du réseau de stations pour les missions d'inspection sur place et à la présentation des produits de données finaux dans le système GIMO. Ces mises à jour devraient être disponibles pour l'exercice de vérification des capacités de 2024.

4.24. Les sismomètres destinés à la surveillance sismologique passive ont été étalonnés, et on a fait l'acquisition de nouvelles batteries ainsi que de cartes mémoires d'une plus grande capacité (8 gigaoctets) afin d'améliorer l'exploitabilité de toutes les stations.

- 4.25. Le système d'enregistrement associé à la prospection sismique active, qui avait été obtenu en 2022 et qui se composait initialement de 300 nœuds, a été élargi en 2023 avec 500 nœuds supplémentaires, de sorte qu'il comprend désormais un total de 800 nœuds. Le système, qui pourra encore être étendu à l'avenir, marque une amélioration des capacités dans le domaine des techniques géophysiques de prospection sismique. Il a été utilisé pour la deuxième fois dans des conditions de terrain lors de l'essai consacré à la prospection sismique active et à certaines techniques géophysiques, qui a été réalisé à Folkestone (Royaume-Uni) en mai 2023.
- 4.26. Deux approches proposées dans le cadre de l'actuel concept des opérations aux fins de la sismométrie de résonance, fondées sur l'enregistrement du bruit ambiant et des séismes, ont été testées en traitant les données qui avaient été recueillies durant l'essai sur le terrain des techniques géophysiques de prospection en profondeur, réalisé à Rotmoos (Autriche) en septembre 2022. Les résultats obtenus sont consignés dans des rapports électroniques qui sont à la disposition des expertes et experts des États signataires sur la plateforme Alfresco.
- 4.27. Deux contrats ont été conclus avec des prestataires externes, à la fin de l'année 2023, pour établir la capacité de modélisation prévisionnelle concernant les techniques géophysiques de prospection autres que sismologiques et pour assurer le développement du logiciel de cartographie du champ gravitationnel. Ces nouvelles capacités devraient être disponibles pour l'inspection expérimentale intégrée de 2025.
- 4.28. Un projet a été lancé pour actualiser et compléter l'actuelle documentation associée au système de gestion de la qualité en ce qui concerne les techniques géophysiques, avec notamment de nouveaux guides de terrain. Cette documentation sera disponible pour l'exercice de vérification des capacités de 2024 et mise à jour, au besoin, avant l'inspection expérimentale intégrée de 2025.

***Mesure de la radioactivité et techniques d'inspection faisant appel à la détection des radionucléides (particules)***

- 4.29. Le développement des logiciels destinés au laboratoire sur site a été axé essentiellement sur l'amélioration des flux de données pour la chaîne de garde dans le cadre du système GIMO, sur l'amélioration de l'interface utilisateur graphique de l'application dont dispose le laboratoire pour faciliter les opérations sur le terrain, et sur la consolidation de la documentation avec de nouveaux manuels, listes de contrôle et guides de terrain consacrés aux activités du laboratoire. Un processus d'exécution des tâches du laboratoire sur site a été testé lors de l'essai opérationnel du système GIMO, en mars 2023, et validé dans le cadre des travaux dirigés de septembre 2023. Les retours d'information et les enseignements tirés ont été consignés afin d'être pris compte en 2024.
- 4.30. Au cours du dernier trimestre de 2023, le laboratoire sur site destiné aux inspections sur place a été évalué et des mesures ont été engagées pour prémunir ses activités futures contre l'obsolescence du matériel informatique, des microprogrammes et des logiciels. Ces efforts visent à renforcer la solidité et la durabilité des activités

du laboratoire dans le cadre de l'exercice de vérification des capacités de 2024 et de l'inspection expérimentale intégrée de 2025.

### ***Techniques d'inspection faisant appel à la détection des gaz rares***

- 4.31. L'interprétation des données issues des échantillons de gaz rares au cours d'une inspection, dans la zone de travail établie à la base d'opération, sera pour l'essentiel automatisée. Après que la majorité des spécialistes des gaz rares se sont entendus en avril 2023 sur le degré d'automatisation, le cahier des charges a été établi en vue d'une procédure d'appel à la concurrence. Des contrats de services ont été conclus pour mettre au point les outils nécessaires.
- 4.32. Pour veiller à la capacité à long terme de traiter et de mesurer des échantillons de <sup>37</sup>Ar, des procédures d'achat ont été engagées de manière à garantir la disponibilité du matériel nécessaire au-delà de 2025.
- 4.33. La mise à niveau du système SAUNA s'est poursuivie, avec la livraison d'une entrée multiéchantillon et d'étiquettes d'identification par radiofréquence, ainsi que du logiciel nécessaire. L'ensemble du matériel d'échantillonnage des gaz rares est en cours d'adaptation pour que la chaîne de garde soit assurée avec des étiquettes d'identification par radiofréquence plutôt qu'avec des code-barres.

### **Appui aux opérations de terrain**

- 4.34. Les composantes du système de vidéosurveillance et de sécurité ont été livrées et assemblées en modules fonctionnels au Centre TeST de l'OTICE. L'installation complète, avec l'intégration des capteurs à la plateforme de gestion, aura lieu à l'issue de la formation qui sera consacrée au système en 2024.
- 4.35. Une infrastructure presque complète de la base d'opération a été installée sur le terrain pour les travaux dirigés de septembre 2023, avec notamment la première mise en place intégrale de la zone de travail modulaire à haute pression. L'installation, fonctionnelle et flexible, permet d'apporter des modifications au modèle de planification de la base d'opération. La modularisation s'est avérée efficace pour l'emballage, le transport, la mise en place et la reconstitution, confirmant ainsi le bien-fondé du concept. Des possibilités de rationaliser davantage l'appui aux opérations de terrain ont été identifiées en ce qui concerne les opérations de déploiement d'une inspection.
- 4.36. Le système de gestion du matériel et des instruments destinés aux inspections sur place (EIMO), que le Secrétariat utilise pour gérer le matériel déployable dans le cadre d'une inspection, a fait l'objet d'améliorations qui concernent sa fonctionnalité et son interface utilisateur. Le système EIMO a été utilisé lors des travaux dirigés de septembre 2023, et les retours d'expérience des personnes participantes ont été répertoriés et classés par rang de priorité. La nouvelle fonctionnalité introduite en 2023 améliore la capacité des inspecteurs et inspectrices à enregistrer les événements relatifs à la pose de scellés et à effectuer des contrôles sur le contenu des conteneurs au point d'entrée ainsi que dans la zone mixte de la

base d'opération. En outre, l'application inclut désormais un mode hors ligne, qui vise à faciliter la répartition des équipements lors du déploiement d'une inspection.

### **Documentation relative aux inspections sur place**

- 4.37. Les activités menées en 2023 ont notamment consisté à appuyer le Groupe de travail B dans l'élaboration du projet de manuel opérationnel des inspections sur place, à organiser la réunion d'experts sur la documentation du système de gestion de la qualité, à coordonner la révision des documents relatifs au système de gestion de la qualité, à appuyer les formations et travaux pratiques consacrés aux inspections sur place, à assurer la gestion de la base documentaire associée au système de gestion de la qualité et à préparer les prochains ateliers sur les inspections sur place.
- 4.38. Le Secrétariat a continué d'apporter une assistance technique et administrative importante au Groupe de travail B pour l'élaboration du projet de manuel opérationnel des inspections sur place. Un soutien a été fourni aux animateurs et animatrices pour la publication d'une version actualisée du texte de référence pour le projet de manuel opérationnel (CTBT/WGB/TL-18/67), qui synthétise les résultats des discussions tenues au sein du Groupe de travail jusqu'à sa soixante et unième session. La dernière version en date de ce texte de référence sera disponible dans les six langues de la Commission pour l'inspection expérimentale intégrée de 2025.
- 4.39. La réunion d'experts sur la documentation du système de gestion de la qualité relatif aux inspections sur place s'est tenue du 18 au 20 avril, avec la participation de 21 expertes et experts des États signataires, de l'Agence internationale de l'énergie atomique et de l'Organisation pour l'interdiction des armes chimiques. L'objectif était d'examiner l'état d'avancement de la documentation du système de gestion de la qualité relatif aux inspections sur place, de contribuer à l'établissement de documents pertinents dans la perspective de l'inspection expérimentale intégrée de 2025 et de débattre de l'élaboration et de l'utilisation intégrée de ces documents au-delà de cette inspection. La réunion a abouti à d'importantes propositions et recommandations concernant la poursuite de l'élaboration de la documentation du système de gestion de la qualité relatif aux inspections sur place, ainsi que l'établissement des documents requis pour l'inspection expérimentale intégrée de 2025.
- 4.40. Les documents du système de gestion de la qualité relatif aux inspections sur place ont fait l'objet de révisions et d'améliorations constantes, sur la base des enseignements tirés de la mise en œuvre des projets et exercices du précédent plan d'action en matière d'inspections. À partir des retours d'information auxquels a donné lieu la réunion d'experts sur la documentation du système de gestion de la qualité, on a procédé à une révision des documents qui établissent les bases pour la rédaction, l'examen et la publication de toute cette documentation.
- 4.41. Pour donner suite aux recommandations de la réunion d'experts et améliorer la convivialité de la documentation du système de gestion de la qualité relatif aux inspections sur place, des guides de terrain consacrés à la fonctionnalité de l'équipe

d'inspection et à l'application de terrain du système GIMO ont été établis et testés dans le cadre des travaux dirigés qui ont eu lieu en septembre. Ces documents seront encore améliorés grâce aux retours d'expérience découlant des travaux dirigés. D'autres guides de terrain sur les principales techniques et procédures d'inspection sur place seront établis afin d'être utilisés lors des formations et travaux pratiques à venir.

- 4.42. Les documents du système de gestion de la qualité relatif aux inspections sur place qui sont archivés sous forme imprimée au CIV et dans la salle de documentation du Centre TeST de l'OTICE sont constamment tenus à jour et actualisés, de manière à ce que les versions les plus récentes soient disponibles sur demande. Des reproductions complètes de cette documentation ont été mises à disposition au format papier pour la conduite des activités en présentiel, et une nouvelle version de la bibliothèque de terrain a été testée lors des travaux dirigés, dans le cadre des efforts visant à améliorer la convivialité et l'accessibilité des documents. Des jeux de documentation sur mesure, regroupant les versions électroniques de certains documents spécifiques du système de gestion de la qualité, ont en outre été préparés pour les activités de formation et les travaux pratiques consacrés aux inspections sur place. L'utilisation de liseuses électroniques, comme moyen de faire en sorte que tous les documents du système de gestion de la qualité soient accessibles sur le terrain en toutes circonstances, a été testée dans le cadre de formations et de travaux pratiques. Des liseuses électroniques seront également mises à disposition pour l'inspection expérimentale intégrée de 2025.
- 4.43. Les activités de gestion et d'enrichissement de la bibliothèque électronique consacrée aux inspections sur place se sont poursuivies en 2023. Le logiciel assurant le fonctionnement de cette bibliothèque a été mis à jour. Les synergies avec le système de gestion de la qualité du Secrétariat ont été améliorées. Les documents auxiliaires sont désormais classés par thème, plutôt que par type de document, et une nouvelle fonctionnalité permet de trier les documents en excluant les versions obsolètes, ce qui offre aux utilisateurs une plus grande facilité de consultation, en particulier sur le terrain. Les métadonnées des documents de la bibliothèque électronique relative aux inspections sur place sont examinées et révisées pour en assurer la cohérence et améliorer la fonction de recherche de documents.
- 4.44. Des préparatifs ont été effectués en vue du vingt-sixième atelier sur les inspections sur place, qui doit se tenir au Chili en octobre 2024. Cet atelier sera consacré à l'examen des enseignements tirés des travaux dirigés de 2023 et de l'exercice de vérification des capacités de 2024, en prévision de l'inspection expérimentale intégrée de 2025.

### **Formations aux inspections sur place**

- 4.45. Le nouveau programme de formation aux inspections (programme de formation linéaire), pleinement opérationnel, a donné lieu à deux stages de remise à niveau pour les personnes figurant sur le fichier des inspecteurs et inspectrices ainsi qu'à deux cours essentiels du module introductif. Le programme de formation linéaire vise à inscrire au fichier 50 inspecteurs et inspectrices supplémentaires ayant suivi une formation complète. Au 31 décembre 2023, le Secrétariat avait reçu les

candidatures de 85 personnes (dont 34 % de femmes) représentant 39 États signataires de toutes les régions géographiques visées par le Traité.

- 4.46. L'un des facteurs déterminants dans l'augmentation du nombre de candidatures a été l'organisation de deux stages régionaux de formation initiale, en janvier et en avril, qui ont été accueillis respectivement par la Thaïlande et la Slovaquie. Ces stages se sont traduits par une hausse du nombre de candidates et de candidats dans les régions de l'Europe orientale et de l'Asie du Sud-Est, du Pacifique et de l'Extrême-Orient, ce qui souligne l'importance des stages régionaux comme point d'entrée permettant aux expertes et experts nationaux de se familiariser avec le système des inspections sur place. Les stages de ce type contribuent également à assurer une représentation géographique plus équilibrée parmi les spécialistes qui participent aux formations dans ce domaine. Les préparatifs ont d'ailleurs été lancés en vue du prochain stage régional de formation initiale, qui concernera l'Afrique et qui sera accueilli par l'Égypte en février 2024.
- 4.47. Deux cours essentiels du module introductif du programme linéaire ont été organisés avec succès du 30 octobre au 4 novembre 2023 (cours de formation initiale) et du 6 au 11 novembre 2023 (cours sur la santé, la sûreté et la sécurité). Les activités correspondantes se sont déroulées au Centre TeST de l'OTICE et au Centre international des forces armées autrichiennes, à Götzendorf (Autriche). De plus amples informations sur ces cours sont disponibles dans les documents CTBT/PTS/INF.1683 (pour le cours de formation initiale) et CTBT/PTS/INF.1691 (pour le cours sur la santé, la sûreté et la sécurité).
- 4.48. Avec un total de 92 participantes et participants (stagiaires, contributeurs externes, observateurs et fonctionnaires du Secrétariat), ces deux cours représentent à ce jour la plus importante activité de formation jamais organisée au Centre TeST de l'OTICE. Le succès de ces cours, au regard de la disponibilité et des configurations des salles ainsi que des dispositifs d'enregistrement audio/vidéo et de diffusion en direct, a mis en évidence la flexibilité du Centre TeST et sa capacité à assurer la formation d'un public pouvant inclure jusqu'à une centaine de personnes ; la conception et l'infrastructure du Centre ont ainsi été mises à l'épreuve de manière probante.
- 4.49. Afin d'organiser le fichier des inspecteurs et inspectrices en vue des travaux dirigés de septembre 2023, le Secrétariat a organisé deux sessions de formation préalable, structurées en modules de deux semaines, qui se sont déroulées en juin et juillet 2023. Un total de 85 personnes (inspecteurs et inspectrices et fonctionnaires du Secrétariat) ont suivi cette formation, qui a eu lieu au Centre TeST et qui a porté sur l'appui aux opérations de terrain, sur le prélèvement d'échantillons dans le milieu et les opérations du laboratoire sur site, et sur la gestion des flux de données.
- 4.50. En ce qui concerne la formation à distance et assistée par ordinateur, le nouveau système de gestion de l'apprentissage a été lancé intégralement et avec succès en décembre 2023. Il constitue désormais la plateforme en ligne servant à centraliser les cours et supports de formation dans le domaine des inspections sur place. Le système de gestion de l'apprentissage, qui s'articule avec le système de gestion des services et de la formation et avec la base de données relative au corps d'inspection,

permet aux inspecteurs et inspectrices inscrits au fichier ou en cours de formation de visualiser les rôles qui leur sont attribués dans une équipe d'inspection ainsi que les parcours d'apprentissage correspondant à ces rôles. Les fonctionnalités du système ont amélioré le programme de remise à niveau, avec l'ajout d'évaluations annuelles et de ressources d'autoapprentissage qui aident les personnes déjà formées à conserver un statut actif sur le fichier des inspecteurs et inspectrices.

- 4.51. Une infrastructure de formation à distance basée sur un logiciel en nuage a été déployée, offrant une machine virtuelle individualisée grâce à laquelle chaque inspecteur ou inspectrice peut accéder aux versions de formation des systèmes GIMO et EIMO, ainsi qu'à des logiciels de bureau tels que la suite logicielle de surveillance sismologique passive, et suivre à son rythme les activités de formation en ligne.
- 4.52. Un nouvel outil de formation en réalité virtuelle a été présenté lors de la conférence SnT2023. Il permet de se plonger dans des activités d'inspection sur place, avec notamment une mission d'observation visuelle effectuée sur un ancien site d'exploitation minière ou encore une visite interactive de la base d'opération établie dans le cadre de la formation préalable aux travaux dirigés.

## 5. AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE ET DE L'EFFICACITÉ

### Faits marquants de 2023

- Poursuite de la mise en place et consolidation du système de gestion de la qualité du Secrétariat
- Consolidation et amélioration d'une plateforme de suivi de la performance et déploiement d'une interface graphique souple et plus conviviale pour l'outil de communication d'informations sur la performance (PRTool)
- Évaluation technique de la mise en service progressive du CID et préparatifs de l'évaluation de l'exercice de vérification des capacités de 2024 et de l'inspection expérimentale intégrée de 2025

### Introduction

- 5.1. À tous les stades de la mise en place du régime de vérification du respect du Traité, la Commission vise l'efficacité, la performance, la durabilité et la satisfaction du client (c'est-à-dire des États signataires et des CND). Pour cela, il est important d'encourager une culture de la qualité dans toute l'Organisation. Le système de gestion de la qualité du Secrétariat est un élément essentiel pour garantir un système de vérification solide et viable.
- 5.2. L'amélioration continue est au cœur du système de gestion de la qualité. Associée à des évaluations et à un suivi rigoureux des performances, elle permet de garantir que les travaux visant à établir le système de vérification sont conformes aux exigences du Traité et de son protocole et aux orientations fournies par la Commission.

### Évaluation

- 5.3. L'évaluation de l'expérience de 2023, menée dans le cadre du Plan de mise en service progressive du CID, a été achevée. Cette expérience, la première depuis la fin du premier cycle d'expériences organisé de 2016 à 2019, a permis de tester avec succès la méthodologie mise au point au cours du premier cycle. L'évaluation a été menée avec l'assistance d'une équipe d'évaluation externe qui était composée de neuf expertes et experts de neuf États signataires différents. Le rapport sur l'évaluation de l'expérience de 2023 a été publié ; il contient six recommandations et 19 propositions d'amélioration.
- 5.4. Afin d'assurer l'amélioration continue du système de gestion de la qualité qui s'applique au système de vérification, on a continué à assurer le suivi des recommandations et des propositions d'amélioration issues de l'évaluation du premier cycle d'expériences, en étroite collaboration avec le CID.
- 5.5. Une nouvelle expérience, qui doit avoir lieu en 2024, est en cours de préparation. Ce sera la deuxième depuis la mise en place du plan de mise en œuvre des essais, et elle sera axée sur les délais de présentation et la qualité des produits du CID.

- 5.6. Dans le cadre des préparatifs de l'exercice de vérification des capacités de 2024 et de l'inspection expérimentale intégrée de 2025, le Secrétariat a continué d'entretenir le système de gestion des informations concernant l'évaluation afin que l'équipe d'évaluation puisse l'utiliser au cours de ces exercices ainsi que pour établir le rapport d'évaluation.

### **Suivi de la performance**

- 5.7. Le Secrétariat continue d'améliorer le suivi de la performance. Une nouvelle plateforme a été mise en service à cet effet en 2023 : elle présente une nouvelle interface graphique, plus conviviale et équipée d'un tableau de bord moderne. Cette nouveauté, introduite avec la quatrième version de PRTool mise à disposition des expertes et experts des États signataires, met l'accent sur la qualité des processus, données et produits liés à la mise en place et à l'exploitation à titre provisoire du système de vérification. Avec la mise à niveau technologique qui a été réalisée, PRTool doit permettre de démontrer la viabilité à long terme du système de vérification au-delà du cycle de vie de ses différentes composantes.
- 5.8. Un processus d'assurance de la qualité, mis au point pour la validation des critères mesurables et des indicateurs de performance, a été formellement intégré à la gestion de la configuration du nouveau cadre de suivi de la performance qui est devenu opérationnel en 2023, ce qui permet de garantir la fiabilité et la viabilité des outils utilisés dans ce domaine par le Secrétariat.
- 5.9. Dans le cadre de la nouvelle plateforme de suivi de la performance, des critères et des indicateurs de performance spécifiques sont en cours d'élaboration en vue de l'expérience de 2024 associée au Plan de mise en service progressive du CID, conformément aux critères de suivi de la performance applicables en ce qui concerne les essais de validation qui doivent être réalisés lors de cette expérience.

### **Gestion de la qualité**

- 5.10. Le développement continu d'un système de gestion de la qualité est indispensable pour donner aux États signataires et à la Commission la confiance requise dans le fonctionnement du Secrétariat ainsi que dans ses produits et services. Le Secrétariat a continué de développer son système de gestion de la qualité, avec la volonté d'instaurer une culture de la qualité parmi les membres de son personnel en mettant l'accent sur l'amélioration continue ainsi que sur le partage d'une vision commune et d'un même engagement au service de la mission du Secrétariat et de ses objectifs de qualité.
- 5.11. Sur le plan qualitatif, le Secrétariat a pour principaux objectifs de fournir aux États signataires des données et des produits de la plus haute qualité et d'améliorer en permanence l'efficacité et l'efficience de toutes ses activités.
- 5.12. Le système de gestion des documents relatifs à la gestion de la qualité est de plus en plus utilisé. Plus de 3 000 documents y sont actuellement répertoriés, et le nombre de procédures établies de manière formelle s'est accru de plus de 12 % en 2023.

- 5.13. Afin de continuer à améliorer la fiabilité des données et produits du système de vérification, la Section de la gestion de la qualité et du suivi de la performance collabore avec les divisions du SSI, du CID et des inspections sur place pour mettre progressivement en conformité avec la norme ISO 17025, le cas échéant, les pratiques actuelles concernant la production de données et de produits.
- 5.14. En matière de qualité, la politique de l'OTICE met l'accent sur la satisfaction du client. La Commission a donc continué d'accorder une attention prioritaire aux appréciations des CND, qui sont les principaux utilisateurs de ses données, produits et services, et de les encourager à contribuer activement, par les voies établies, à l'examen de la suite donnée à leurs recommandations. Depuis 2023, le Secrétariat assure dans un système intégré le suivi des recommandations formulées par les CND et le suivi des recommandations liées aux expériences menées dans le cadre du plan de mise en service progressive du CID ; cela permet de faire un meilleur usage des recommandations issues des expériences, et de faciliter la clôture des recommandations émanant des CND ainsi que la communication d'informations sur leur mise en œuvre.

## 6. RENFORCEMENT INTÉGRÉ DES CAPACITÉS

### Faits marquants de 2023

- Poursuite des activités de développement des capacités
- Intégration du renforcement des capacités des CND aux initiatives de politique générale et aux efforts d'échange pédagogique
- Nouveaux progrès en matière de manifestations et d'apprentissage en ligne

### Introduction

- 6.1. La Commission offre aux États signataires des formations et des ateliers sur les techniques liées aux trois principaux éléments du régime de vérification, à savoir le SSI, le CID et les inspections sur place, ainsi que sur les aspects politiques, diplomatiques et juridiques du Traité. Ces formations contribuent à renforcer les capacités scientifiques et décisionnelles nationales dans ces domaines et aident les États signataires à acquérir les moyens de résoudre les questions politiques, juridiques, techniques et scientifiques que posent le Traité et son régime de vérification.
- 6.2. Dans certains cas, la Commission fournit du matériel aux CND pour qu'ils soient mieux à même de participer activement au régime de vérification en consultant et en analysant les données du SSI et les produits du CID. Les techniques se développent et se perfectionnent, et les connaissances et expériences des spécialistes nationaux doivent suivre. Parce qu'elles renforcent les capacités techniques des États signataires, ces activités donnent à tous les acteurs concernés les moyens de prendre part à l'application du Traité et de tirer parti des applications civiles et scientifiques du régime de vérification.
- 6.3. Des stages de formation se tiennent en présentiel au siège de la Commission à Vienne et dans d'autres lieux, souvent avec le concours des États hôtes, ainsi que par visioconférence. Le programme de renforcement des capacités est financé grâce au budget ordinaire de la Commission et à des contributions volontaires. Toutes les activités de formation visent un groupe cible bien défini, comportent un programme détaillé et sont complétées par le système de gestion de l'apprentissage du Secrétariat et par d'autres activités de rapprochement technique et scientifique concernant plus largement le monde scientifique et la société civile.

### Activités

- 6.4. La Commission a proposé aux États signataires des formations et ateliers très divers pour les aider à développer leurs capacités dans des domaines en rapport avec le Traité. Les activités de renforcement des capacités ont également compris la fourniture aux CND, en particulier à ceux des pays en développement, de matériel et de logiciels devant leur permettre de consulter et d'analyser les données du SSI et les produits du CID ; elles ont aussi inclus des formations et ateliers consacrés à différentes activités d'inspection.

- 6.5. En 2023, en plus des activités en présentiel, la Commission a été en mesure de proposer et d'organiser des formations en ligne, des réunions d'experts tenues sous forme hybride et des ateliers en visioconférence. Pour ce qui est d'organiser des manifestations sous forme virtuelle, la Commission s'appuie sur l'expérience acquise par le passé. Les enregistrements de certaines rencontres et formations techniques en ligne sont archivés en vue d'impliquer la prochaine génération, et pourront servir à l'avenir comme support de formation et à des fins de référence. En outre, pour les questions scientifiques et techniques relatives au régime de vérification, le nombre de spécialistes assistant aux ateliers et aux réunions d'experts a considérablement augmenté grâce à la possibilité de participer en ligne, bien qu'il s'avère difficile de maintenir le niveau d'implication des personnes participant à ce type d'activités.

### **Formations et ateliers concernant le Centre international de données et les centres nationaux de données**

- 6.6. En 2023, le Secrétariat a observé une augmentation remarquable de la participation aux formations et ateliers du CID. Parmi 1 549 candidates et candidats, 800 membres du personnel technique des CND, opérateurs de stations et experts ont participé à 29 activités de renforcement des capacités, y compris dans le cadre de la conférence SnT2023. Par ailleurs, 2 028 personnes ont pris part à cette conférence. La proportion de femmes parmi les participants aux activités du CID a atteint 31,8 % (899 participantes), contre 24,2 % (223 participantes) en 2022.
- 6.7. Neuf stages de formation axés sur le renforcement des capacités des CND ont eu lieu pendant la période considérée. Ils visaient à mieux faire comprendre aux participantes et participants le rôle et les fonctions des CND dans le régime de vérification, à développer et renforcer les capacités des CND, et à doter les personnes intéressées des connaissances et compétences nécessaires pour consulter et exploiter les données du SSI et du CID, que ce soit pour la vérification du respect du Traité ou pour des applications civiles et scientifiques. Ces stages ont également porté sur l'utilisation des outils logiciels « NDC in a box » et SeisComp3. En matière de renforcement des capacités des CND, les formations et activités suivantes ont été proposées :
- Des formations destinées aux CND sur la consultation et l'analyse des données du SSI et des produits du CID concernant les formes d'onde ont été dispensées à Vienne (Autriche) du 13 au 24 février et du 5 au 16 juin 2023. Au total, 27 participantes et participants de 27 pays différents y ont assisté.
  - Une formation destinée aux CND de pays francophones a été dispensée à Niamey (Niger) du 27 février au 3 mars 2023. Elle a été suivie par 33 expertes et experts de 15 pays africains francophones.
  - Une formation introductive sur les données du SSI et les produits du CID relatifs aux radionucléides (particules et gaz rares) s'est tenue au CIV du 6 au 17 mars 2023. Elle a été suivie par 14 participantes et participants de 14 pays différents.
  - Une formation en ligne destinée aux utilisateurs expérimentés du logiciel WEB-GRAPE s'est tenue les 28 et 29 mars 2023. Elle a été suivie par 37 personnes de 22 pays.

- Des stages visant à renforcer les capacités des CND à analyser les signaux de forme d’onde au moyen du logiciel SeisComp3 ont eu lieu à Vienne (Autriche) du 8 au 12 mai et du 16 au 20 octobre 2023. Ils ont été suivis par 27 participantes et participants venus de 26 pays.
  - Une formation destinée aux CND sur la consultation et l’analyse des données du SSI et des produits du CID concernant les formes d’onde a été organisée au CIV du 5 au 16 juin 2023. Elle a été suivie par 14 participantes et participants de 14 pays différents.
  - Une formation destinée aux CND de pays hispanophones s’est déroulée du 20 au 24 novembre 2023 à San José (Costa Rica). Elle a été suivie par 29 participantes et participants de 15 pays.
- 6.8. Sept réunions techniques et réunions d’experts ont été organisées pour aborder certaines questions spécifiques et certains cas particuliers concernant l’amélioration ou la mise à l’essai des systèmes de vérification prévus par le Traité, en coordination avec les États signataires et sous leur direction.
- L’expérience de 2023 a eu lieu du 6 au 17 février 2023, avec la participation de cinq personnes.
  - Une réunion technique sur le plan d’essai en vue des opérations de validation et d’acceptation du CID s’est tenue sous forme hybride du 14 au 16 juin 2023. Vingt-sept personnes de 11 pays et du Secrétariat y ont assisté en personne, et 10 autres personnes de sept pays y ont participé en ligne. Les objectifs de la réunion étaient de discuter de la poursuite des travaux sur le projet de plan d’essai en vue des opérations de validation et d’acceptation du CID et d’examiner les plans relatifs à la prochaine expérience.
  - Une réunion technique sur les logiciels de traitement des données sismologiques, hydroacoustiques et infrasonores utilisés au CID s’est tenue sous forme hybride les 26 et 27 juin 2023, avec la participation de 23 personnes représentant 10 pays ainsi que le Secrétariat. Elle a porté sur l’état d’avancement des travaux (notamment le bilan des progrès réalisés), l’examen du plan de projet, les jalons prévus et les produits attendus.
  - Une réunion technique du groupe de testeurs alpha participant à la refonte des logiciels de traitement des données sismologiques, hydroacoustiques et infrasonores du CID s’est tenue sous forme hybride les 4 et 5 septembre 2023. Elle a rassemblé 29 participantes et participants de 23 pays et du Secrétariat. L’objectif principal était de renforcer la participation de l’ensemble des CND dans le projet de refonte des logiciels du CID. Toutes les personnes assistant à la réunion se sont résolument engagées à valider les résultats du système et à fournir un retour d’information sur sa conception et sa facilité d’utilisation.
  - Une réunion technique sur les données provenant d’anciens essais nucléaires s’est tenue sous forme hybride du 27 au 29 septembre 2023, avec la participation de 41 personnes représentant 18 pays ainsi que le Secrétariat. Pour assurer la préservation de ces données précieuses, il est essentiel de trouver des méthodes permettant de récupérer et de numériser les enregistrements des essais nucléaires qui ont été réalisés entre les années 1950 et 1980. La mise à disposition de ces

enregistrements sous forme numérique permet à une nouvelle génération de chercheurs et de chercheuses d'étudier les signatures encodées dans les données archivées.

- Une réunion d'experts organisée du 16 au 20 octobre 2023 a porté sur les progrès réalisés dans le traitement des signaux de forme d'onde et dans la réalisation d'études spéciales et d'analyses techniques d'experts au moyen de méthodes fondées sur les radionucléides et sur la modélisation du transport atmosphérique. Quatre-vingt-quatre expertes et experts de 28 pays et du Secrétariat ont participé à cette réunion, qui avait un double objectif : il s'agissait, d'une part, de passer en revue les progrès réalisés dans le domaine du traitement des données de forme d'onde et susceptibles d'améliorer ce traitement par la filière du CID, y compris les outils et méthodes d'essai et de validation, et, d'autre part, d'échanger au sujet des études spéciales et des analyses techniques d'experts concernant les formes d'onde afin d'examiner les méthodes potentiellement appropriées pour de telles études spéciales et analyses, d'étudier la possibilité d'utiliser diverses données ne provenant pas du SSI pour établir un rapport sur les méthodes employées à la demande des États, et d'œuvrer à une conception commune des procédures et des méthodes à mettre en place.

6.9. Huit sessions et programmes de formation destinés aux opérateurs et responsables de stations ont eu lieu pendant la période considérée. Ces activités avaient pour objectifs de faciliter les échanges avec le Secrétariat sur des questions relatives à l'exploitation et à la maintenance des installations du SSI ; au développement continu des modules numériques pour l'exploitation des stations ; à la surveillance de l'état de marche et des données ; et à la configuration du matériel et des logiciels. Les sessions et programmes de formation technique proposés étaient les suivants :

- Une formation technique en ligne destinée aux opérateurs de l'infrastructure à clefs publiques des stations de surveillance des radionucléides et des formes d'onde a été organisée au CIV du 6 au 10 mars 2023. Elle a été suivie par 20 participantes et participants de 12 pays et du Secrétariat.
- Une formation technique à l'intention des opérateurs de stations de surveillance des radionucléides équipées de systèmes RASA s'est déroulée en Virginie (États Unis) du 20 au 24 mars 2023. Elle a été suivie par sept personnes de quatre pays et du Secrétariat.
- Une formation technique à l'intention des opérateurs de stations de surveillance des radionucléides équipées de systèmes SAUNA s'est tenue à Uppsala (Suède) du 8 au 12 mai 2023. Elle a été suivie par six personnes de trois pays et du Secrétariat.
- Une formation technique destinée aux opérateurs russophones de stations du SSI enregistrant des signaux de forme d'onde a été organisée à Doubna (Fédération de Russie) du 22 au 26 mai 2023. Elle a été suivie par 20 participantes et participants.
- Une formation technique à l'intention des opérateurs des stations situées à Tristan da Cunha (Royaume-Uni) a été organisée à Vienne (Autriche) du 7 au 9 août 2023. Deux personnes y ont participé.
- Une formation technique destinée aux opérateurs de stations de surveillance des radionucléides équipées de matériel Mirion (Canberra) s'est tenue à Olen

- (Belgique) du 17 au 20 octobre 2023. Neuf personnes de sept pays différents y ont pris part.
- Une formation technique destinée aux opérateurs de stations de surveillance des radionucléides équipées de matériel ORTEC s’est déroulée à Oak Ridge (États Unis) du 15 au 17 novembre 2023. Elle a été suivie par huit participantes et participants de six pays.
  - Un stage de formation technique destiné aux opérateurs de stations enregistrant des signaux de forme d’onde avec un matériel mis en commun par le SSI et le projet International Deployment of Accelerometers s’est déroulé au Centre TeST de l’OTICE du 4 au 8 décembre 2023. Elle a été suivie par 15 participantes et participants de 11 pays.
- 6.10. Un atelier régional – l’atelier régional destiné aux CND de l’Asie de l’Est – s’est tenu à Bali (Indonésie) du 18 au 22 septembre 2023. Il a rassemblé 21 participantes et participants de 11 pays et du Secrétariat. Les objectifs de cet atelier étaient de mieux faire connaître le Traité et le travail de la Commission préparatoire ; de renforcer encore la capacité des États signataires à participer à la mise en œuvre du régime de vérification et d’évaluer la manière dont les participantes et participants utilisaient les données du SSI et les produits du CID ; d’encourager les CND de la région à réaliser un exercice conjoint d’analyse des signaux de formes d’onde et des données relatives aux radionucléides afin de comparer leurs résultats ; et de promouvoir l’échange de données d’expérience et de compétences spécialisées entre les CND.
- 6.11. Un atelier technique a été organisé pendant la période considérée : l’atelier international sur la surveillance des infrasons de 2023, qui s’est tenu aux Açores (Portugal) du 30 janvier au 3 février. Quatre-vingt-dix participantes et participants de 38 pays et du Secrétariat y ont assisté. L’objectif de cet atelier était de constituer un forum international permettant de présenter et d’examiner les progrès récemment réalisés en matière de recherche sur les infrasons et les capacités opérationnelles des réseaux mondiaux et régionaux.
- 6.12. Un atelier consacré aux laboratoires de radionucléides s’est tenu à Vienne (Autriche) du 3 au 6 avril 2023, avec la participation de 55 expertes et experts de 18 pays et du Secrétariat. Cet atelier devait permettre : d’évoquer et de prendre en compte les éléments nouveaux et les problèmes rencontrés en ce qui concerne le fonctionnement des laboratoires ; de passer en revue et de planifier les essais d’aptitude relatifs aux échantillons de particules et de gaz rares ; d’examiner les évaluations relatives à l’homologation et à la surveillance ; de mettre en commun des données et des enseignements tirés de l’expérience pour contribuer à l’amélioration de la qualité ; et de discuter des progrès accomplis en matière de spectrométrie gamma et de mesure des gaz rares.
- 6.13. Un atelier sur la capacité de calcul haute performance pour la surveillance des explosions nucléaires s’est tenu à Vienne (Autriche), sous forme hybride, du 15 au 17 mai 2023. Soixante-dix-huit participantes et participants de 27 pays et du Secrétariat y ont assisté en personne et une centaine d’autres, de 71 pays, l’ont suivi en ligne. L’objectif était de discuter de la manière dont le calcul haute performance pouvait contribuer à la

surveillance planétaire visant à détecter d'éventuelles explosions nucléaires à la surface terrestre, dans l'océan ou dans l'atmosphère.

- 6.14. Le Secrétariat a continué d'apporter un appui aux CND en donnant et en installant du matériel de renforcement des capacités. Au cours de l'année 2023, des systèmes de renforcement des capacités ont été installés et mis en service en Ukraine, au Bélarus, en Bosnie-Herzégovine et en Mauritanie.
- 6.15. Les éléments matériels de 13 systèmes supplémentaires, financés par des fonds de l'UE, ont été intégralement livrés au Centre TeST de l'OTICE en novembre 2023. Ces systèmes seront distribués aux CND des États signataires en fonction des demandes reçues par le Secrétariat et selon les priorités définies dans le cadre de l'initiative NDCs4All.

### **Autres activités de renforcement des capacités**

- 6.16. Le 30 mars 2023, le Secrétariat a reçu une délégation française dans le cadre d'un cours sur la non-prolifération qui était organisé par la Mission permanente de la France à Vienne (Autriche). À cette occasion, la délégation s'est vu présenter chacune des divisions du Secrétariat, dont elle a pu visiter les installations. Ces activités se sont déroulées presque exclusivement en français.
- 6.17. Le Secrétariat a contribué au cours introductif que le Centre de Vienne pour le désarmement et la non-prolifération organisait sur la non-prolifération et le désarmement nucléaires en accueillant dans ses locaux, en mars 2023, des diplomates en début ou en milieu de carrière. Des experts ont animé des séances d'information sur les techniques de surveillance de l'OTICE, et une visite du Centre d'opérations a été organisée.
- 6.18. En 2023, le Secrétariat a relancé ses séminaires de présentation de l'OTICE à l'intention des diplomates, qui visent à faire mieux comprendre le Traité et les travaux de la Commission. Le premier de ces séminaires, qui s'est tenu le 30 août 2023 à New York, était destiné aux ambassadeurs, ambassadrices et membres de délégations participant à la Première Commission de l'Assemblée générale des Nations Unies, chargée du désarmement et de la sécurité internationale. Il était coorganisé par l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche et a réuni plus de 70 participantes et participants d'un grand nombre d'États. Le 24 octobre 2023, le séminaire à l'intention des diplomates a rejoint Vienne (Autriche), où il a été suivi par 88 représentantes et représentants des missions permanentes. Pour les deux sessions, des services d'interprétation simultanée ont été assurés dans toutes les langues de la Commission.
- 6.19. La visite annuelle organisée à l'OTICE pour les bénéficiaires de bourses d'études des Nations Unies sur le désarmement s'est déroulée les 7, 8 et 11 septembre 2023. Elle a donné lieu, entre autres moments importants, à une visite sur les lieux des travaux dirigés d'inspection sur place qui se déroulaient à Bruckneudorf (Autriche), dans l'après-midi du 8 septembre, ainsi qu'à une réunion d'information animée par le Secrétaire exécutif.
- 6.20. Le troisième cycle du programme de bourses pour la recherche de l'OTICE a bénéficié à 26 personnes originaires de 23 pays. Le Centre d'études sur l'énergie et la sécurité, en coordination avec l'équipe spéciale du Groupe de la jeunesse pour l'OTICE, a élaboré un cours en ligne portant sur des points essentiels ayant trait au rôle du Traité dans le régime

de non-prolifération, aux moyens envisageables pour faciliter l'entrée en vigueur du Traité et à des questions régionales en rapport avec l'OTICE. Lors de la session initiale et de la session finale de ce cours en ligne, les bénéficiaires du programme ont eu l'occasion exceptionnelle d'échanger de manière approfondie avec le Secrétaire exécutif. Le programme de bourses pour la recherche de l'OTICE a abouti à la production, par les bénéficiaires de ce programme, d'articles de recherche analytique portant sur un large éventail de sujets liés au Traité.

### **Programme de soutien aux expertes et experts techniques**

- 6.21. Le programme de soutien aux expertes et experts techniques, anciennement appelé « projet sur la participation d'experts techniques de pays en développement aux réunions techniques officielles de la Commission préparatoire », a été lancé en 2006, pour une période initiale de trois ans qui a ensuite été prolongée. À sa cinquante-septième session, la Commission préparatoire a reconduit le programme pour une nouvelle période de trois ans.
- 6.22. En 2023, le programme a facilité la participation au Groupe de travail B de 12 experts, dont 6 femmes, originaires des 12 États suivants : Afrique du Sud, Algérie, Chili, Cuba, Iran (République islamique d'), Kenya, Malaisie, Nicaragua, Niger, Soudan, Tanzanie et Thaïlande.
- 6.23. Au cours de l'année 2023, les expertes et experts soutenus au titre du programme ont participé aux soixantième et soixante et unième sessions du Groupe de travail B. Le programme a permis aux personnes participantes de mieux comprendre les travaux menés par le Secrétariat dans le domaine de la vérification, ainsi que les avantages qu'offrait l'accès aux données du SSI et aux produits du CID. Il a également fourni aux experts et au Secrétariat une occasion de développer la coopération entre la Commission et les États concernés dans le domaine de la vérification, notamment sur des questions techniques particulières ou des projets relatifs aux stations du SSI et aux CND.

## 7. SENSIBILISATION

### Faits marquants de 2023

- Deux nouvelles ratifications et un nouvel État signataire
- Maintien du dialogue de haut niveau avec les États et poursuite des activités de sensibilisation de la jeunesse
- Accent placé sur l'appui à mettre en œuvre pour que tous les États signataires tirent pleinement parti de leur adhésion au Traité

### Introduction

- 7.1. Les activités de sensibilisation que mène la Commission visent à encourager la signature et la ratification du Traité, à faire mieux comprendre ses objectifs, ses principes et son régime de vérification ainsi que les fonctions de la Commission, et à promouvoir les applications civiles et scientifiques des techniques de vérification. Cela passe par des échanges avec les États, les organisations internationales, les institutions universitaires, les médias et le grand public.
- 7.2. Le Secrétaire exécutif a poursuivi le dialogue qu'il entretient au plus haut niveau avec les États en vue de promouvoir le Traité, d'en favoriser l'entrée en vigueur et l'universalisation et d'encourager l'exploitation des techniques de vérification et des produits issus des données du SSI. En 2023, il s'est rendu en Thaïlande, au Japon, au Portugal, au Qatar, au Soudan du Sud, en Éthiopie, en Somalie, à Sri Lanka, au Népal, au Chili, en Bolivie, en République de Corée, aux États-Unis d'Amérique, au Kirghizistan, en Chine et au Royaume-Uni.

### Groupe de la jeunesse pour l'OTICE

- 7.3. Le Groupe de la jeunesse pour l'OTICE, programme phare de l'Organisation en matière de sensibilisation à travers la nouvelle génération, a continué de se mobiliser activement en faveur du Traité. Ayant déjà franchi le cap du millier de membres, il comptait en décembre 2023 1 415 membres issus de 129 pays. En 2023, il s'est employé à promouvoir le Traité, son universalisation et son entrée en vigueur dans le cadre de différentes activités, parmi lesquelles la conférence SnT2023, le programme de bourses pour la recherche de l'OTICE (mené en collaboration avec le Centre d'études sur l'énergie et la sécurité) et le programme de mentorat en faveur des femmes débutant leur carrière dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM).

### Relations avec les États

- 7.4. La Commission s'est encore employée à faciliter la mise en place du régime de vérification et à promouvoir la participation à ses travaux. Elle a également entretenu le dialogue avec les États grâce à des contacts bilatéraux dans les capitales et à des échanges avec les missions permanentes à Berlin, Genève, New York et Vienne. Ces interactions ont concerné principalement les États qui accueillent des installations du SSI et ceux qui

n'ont pas encore signé ou ratifié le Traité, en particulier parmi ceux qui sont désignés à l'annexe 2.

- 7.5. Le Secrétaire exécutif a pris part à diverses réunions bilatérales et autres manifestations de haut niveau au cours desquelles il a rencontré des chefs d'État et de gouvernement, notamment le Premier Ministre du Japon, le Premier Vice-Président du Soudan du Sud, la Présidente de l'Éthiopie, le Premier Ministre de la Somalie, le Premier Ministre de la République de Corée, le Président de Sri Lanka et le Premier Ministre du Népal.
- 7.6. Au cours de ses missions, et à Vienne, le Secrétaire exécutif s'est entretenu avec des ministres et vice-ministres des affaires étrangères ainsi qu'avec d'autres ministres et hauts fonctionnaires d'États signataires et observateurs, notamment : le Vice-Ministre des affaires étrangères de la Thaïlande, le Ministre des affaires étrangères du Japon, le Ministre des affaires étrangères du Soudan du Sud, le Ministre des affaires étrangères de la Gambie, le Vice-Premier Ministre et Ministre des affaires étrangères de l'Éthiopie, le Ministre des affaires étrangères de la Somalie, le Ministre adjoint aux affaires étrangères de l'Australie, le Vice-Ministre des affaires étrangères de la République de Corée, le Premier Vice-Ministre des affaires étrangères du Kazakhstan, le Ministre des affaires étrangères de la République du Congo, le Ministre des relations extérieures et du culte du Costa Rica, le Ministre de la justice et des services pénitentiaires de l'Afrique du Sud, le Ministre des affaires étrangères de Sri Lanka, le Ministre de l'environnement de Sri Lanka, le Ministre du droit, de la justice et des affaires parlementaires du Népal, le Secrétaire aux affaires étrangères du Népal, la Ministre par intérim des relations extérieures du Chili, le Vice-Ministre de la défense du Chili, la Vice-Ministre des affaires étrangères de la Bolivie chargée de la gestion institutionnelle et consulaire, le Ministre des affaires étrangères du Kirghizistan, le Vice-Ministre des affaires étrangères de la Fédération de Russie, le Ministre des affaires étrangères du Burkina Faso, le Ministre des affaires étrangères du Yémen, le Ministre des affaires étrangères du Pakistan, le Ministre d'État pour le Moyen-Orient, l'Afrique du Nord, l'Asie du Sud et les Nations Unies du Royaume-Uni, la Ministre des affaires étrangères de l'Australie, le Vice-Ministre des affaires politiques multilatérales du Brésil, le Sous-Secrétaire aux affaires multilatérales du Mexique, le Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique de l'Iraq, le Vice-Ministre exécutif des affaires étrangères de la Chine, le Ministre de l'Europe et des affaires étrangères de l'Albanie, et le Secrétaire général du Ministère des affaires étrangères de l'Autriche.
- 7.7. En vue de promouvoir l'engagement parlementaire, le Secrétaire exécutif s'est entretenu avec un certain nombre de parlementaires des États signataires, aussi bien à Vienne que dans le cadre de ses déplacements à l'étranger.

### **Sensibilisation par l'intermédiaire du système des Nations Unies, d'organisations régionales et d'autres conférences et séminaires**

- 7.8. La Commission a continué de tirer parti de diverses conférences mondiales, régionales et sous-régionales et d'autres rassemblements pour faire mieux connaître le Traité et promouvoir son entrée en vigueur et la mise en place du régime de vérification.
- 7.9. Au cours de l'année 2023, le Secrétaire exécutif a rencontré divers fonctionnaires des Nations Unies, dont le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, la

Directrice générale de l'Office des Nations Unies à Genève, le Directeur de l'Institut des Nations Unies pour la recherche sur le désarmement, la Secrétaire générale adjointe et Haute-Représentante des Nations Unies pour les affaires de désarmement et le Directeur général de l'Agence internationale de l'énergie atomique. Il s'est également entretenu avec le Président de la soixante-dix-septième session de l'Assemblée générale des Nations Unies. Toutes ces rencontres ont servi à mettre en avant les progrès accomplis vers l'universalisation du Traité, l'importance de cet instrument et sa valeur pour la paix et la sécurité internationales, ainsi que l'utilité d'entretenir des liens étroits au sein du système des Nations Unies.

- 7.10. Répondant à l'invitation de la Commission de l'Union africaine, le Secrétaire exécutif s'est rendu du 16 au 19 février 2023 à Addis-Abeba (Éthiopie), où il a participé à la trente-sixième session ordinaire du Sommet de l'Union africaine. En marge du Sommet, il a prononcé un discours lors d'une manifestation parallèle organisée conjointement par l'OTICE, la Commission africaine de l'énergie nucléaire et la Commission de l'Union africaine.
- 7.11. Le 2 mai 2023, le Secrétaire exécutif s'est exprimé lors de la cérémonie d'ouverture de la Journée de la langue chinoise des Nations Unies, au CIV, réaffirmant à cette occasion l'importance de promouvoir et d'entretenir le multilinguisme à l'OTICE.
- 7.12. Le Secrétaire exécutif a ouvert l'édition 2023 de la conférence biennale « Sciences et techniques » en compagnie de divers intervenantes et intervenants de haut niveau, expertes, experts et universitaires. Cet événement a constitué un excellent exemple de multilatéralisme et de multilinguisme. L'un de ses moments forts a été l'engagement de la Somalie à signer le Traité, engagement qui a été concrétisé le 8 septembre 2023.
- 7.13. Le 31 juillet, le Secrétaire exécutif s'est exprimé devant le Comité préparatoire de la Conférence des Parties chargée d'examiner le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires en 2026, faisant valoir le rôle et l'importance du Traité dans le dispositif mondial de non-prolifération et de désarmement.
- 7.14. Le 29 août 2023, le Secrétaire exécutif a fait une déclaration dans le cadre du débat de haut niveau de l'Assemblée générale des Nations Unies consacrée à la Journée internationale contre les essais nucléaires, et il a participé à la marche symbolique « #StepUp4Disarmament » qui était organisée à New York par le Bureau des affaires de désarmement. Au cours de cette visite, il a également rencontré le Secrétaire général de l'Union interparlementaire, avec lequel il a évoqué la promotion de l'engagement parlementaire en vue d'assurer l'universalisation du Traité.
- 7.15. Le Secrétaire exécutif a prononcé des remarques liminaires lors des séminaires de présentation de l'OTICE organisés à l'intention des diplomates à New York (30 août) et à Vienne (24 octobre). Ces événements, qui ont attiré un public nombreux et reçu un accueil très favorable, ont permis de mieux faire connaître à la communauté diplomatique de l'OTICE les activités concrètes de l'Organisation. Le séminaire tenu à Vienne a bénéficié de services complets d'interprétation simultanée. Le Secrétaire exécutif a également pris la parole lors de la séance d'ouverture de haut niveau du programme de bourses pour la recherche de l'OTICE.

- 7.16. Les 7 et 8 septembre 2023, le Secrétaire exécutif a participé à l'atelier régional tenu à Bichkek (Kirghizistan) sur le renforcement du régime de non-prolifération nucléaire, au cours duquel il s'est exprimé. Cet atelier était coorganisé par le Centre d'études sur l'énergie et la sécurité, le Centre Evgeniy Primakov pour la coopération internationale et le Kirghizistan. Le Secrétaire exécutif a souligné l'importance du rôle moteur et mobilisateur joué par l'Asie centrale dans ce domaine.

## Information

- 7.17. La période couverte par le présent rapport a été marquée par une solide volonté d'échanger avec des publics divers pour promouvoir les travaux du Secrétariat et souligner à quel point il est urgent d'assurer l'entrée en vigueur du Traité. Tout au long de l'année, des activités et événements clefs ont permis de mettre en valeur les contributions du Traité à la paix et à la sécurité dans le monde, notamment : la conférence SnT2023 ; la ratification du Traité par les Îles Salomon et Sri Lanka et sa signature par la Somalie ; la célébration de la Journée internationale contre les essais nucléaires ; la treizième Conférence visant à faciliter l'entrée en vigueur du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires (Conférence convoquée en vertu de l'article XIV), tenue pendant la soixante-dix-huitième session de l'Assemblée générale des Nations Unies ; le Festival de la recherche de Basse-Autriche ; les sessions de formation du CID ; les travaux pratiques d'inspection sur place ; les activités d'installation et de modernisation des stations du SSI ; la publication d'offres d'emploi ; et les nombreuses missions du Secrétaire exécutif. Ces événements ont tous bénéficié d'une large couverture sur les comptes de médias sociaux du Secrétariat [X (ex-Twitter), Facebook, LinkedIn, YouTube et Flickr], ainsi que sur le site Web public de l'Organisation.
- 7.18. Pour la conférence SnT2023, le Secrétariat a conçu et mis en œuvre une stratégie numérique visant à promouvoir l'événement et à accroître la participation sur place et en ligne ainsi que le nombre de résumés soumis, en cherchant tout particulièrement à mobiliser les communautés sous-représentées. Il a assuré une large répercussion sur les médias sociaux avant, pendant et après la conférence, suscitant plus de 233 000 impressions et 17 000 réactions sur X, Facebook et LinkedIn entre janvier et juillet 2023, a élaboré et conduit un programme d'information pour les journalistes partenaires et a facilité les interviews du Secrétaire exécutif, de sorte que l'événement a bénéficié d'une couverture importante dans 15 médias de sept pays, dont deux États de l'annexe 2 (Inde et Pakistan).
- 7.19. Le Secrétariat a contribué à la promotion de la Journée internationale contre les essais nucléaires à travers une vidéo diffusée sur les médias sociaux, un message vidéo du Secrétaire exécutif, une couverture en ligne étendue des interventions du Secrétaire exécutif et d'autres personnes s'exprimant à la réunion plénière de l'Assemblée générale des Nations Unies et une couverture de premier plan sur le site Web de l'OTICE. La vidéo destinée aux médias sociaux a comptabilisé plus de 17 000 impressions et 430 réactions sur X (ex-Twitter), 500 visites ont été enregistrées sur la page Web consacrée à la Journée internationale contre les essais nucléaires, et le message vidéo du Secrétaire exécutif a cumulé 350 vues sur YouTube et 8 000 impressions sur X.

- 7.20. L'écho dont ont bénéficié les missions du Secrétaire exécutif a été un facteur constant de mobilisation ; les visites effectuées à Hiroshima et à Nagasaki (Japon), suivies d'un passage de plusieurs jours en République de Corée, ont illustré de manière remarquable l'intérêt très large pour ses activités de sensibilisation. La présence du Secrétaire exécutif au mémorial de la paix pour les victimes du bombardement atomique d'Hiroshima a été évoquée par plusieurs médias, dont *Jiji Press*, *Asahi Shimbun*, *Chukogu Shimbun*, ainsi que dans un communiqué de presse du Ministère japonais des affaires étrangères. En République de Corée, une large couverture médiatique a été accordée au premier voyage effectué à Séoul par le Secrétaire exécutif ; ce dernier a notamment été interviewé par le *Korea Times*, *Dong-a Ilbo*, *Seoul Shinmun*, Channel A, Arirang TV et l'agence de presse Yonhap, et ces entretiens ont été repris dans de nombreuses autres publications.
- 7.21. La treizième Conférence convoquée en vertu de l'article XIV a été largement relayée sur les médias sociaux, ce qui a permis de mettre en avant l'appui politique de haut niveau dont bénéficie le Traité ainsi que la dynamique et le soutien observés à l'échelle mondiale en faveur de son universalisation et de son entrée en vigueur. Un point presse organisé à New York avec le Secrétaire exécutif, les coprésidences entrante et sortante de la Conférence convoquée en vertu de l'article XIV et le Ministre des affaires étrangères de Sri Lanka (dernier État en date à avoir ratifié le Traité) a été une nouvelle occasion de contribuer à la couverture médiatique de la Conférence.
- 7.22. Après que le site Web public de l'OTICE a fait l'objet d'une refonte complète en 2022, le Secrétariat s'est attaché en 2023 à le perfectionner afin d'en enrichir le contenu et de l'optimiser pour les moteurs de recherche, de développer des fonctionnalités à l'intention de diverses parties prenantes, notamment les États signataires, les personnes à la recherche d'emploi et les fournisseurs, et de mettre à l'essai la version bêta d'une solution de multilinguisme exploitant l'intelligence artificielle générative et l'apprentissage automatique pour permettre l'intégration de différentes langues selon une approche financièrement intéressante. L'architecture de l'information du site a été entièrement modifiée et, malgré la suppression de contenus obsolètes qui concentraient 25 à 30 % du trafic, la moyenne annuelle des consultations du site Web n'a que légèrement diminué (692 954 vues, contre 749 782 en 2022). Cette baisse peut aussi s'expliquer par l'introduction de l'outil Google Analytics 4, qui utilise une méthode d'analyse différente pour comptabiliser le trafic sur le site Web et qui a entraîné certains ajustements dans la manière de présenter les données. Même en tenant compte de ces changements importants, le trafic enregistré sur le site Web est resté relativement stable. Une évolution a été constatée en ce qui concerne les pages les plus consultées sur le site. Avant la refonte, les pages qui affichaient les meilleurs résultats étaient toutes en rapport avec des informations à caractère historique, comme la chronologie des essais nucléaires ou des informations relatives à certains essais particuliers. À présent, les pages les plus fréquentées portent sur le Traité, la mission de l'Organisation, les possibilités d'emploi et de marchés, et les ressources mises à la disposition des délégations. Plutôt que de constituer un simple recueil de données historiques, le site Web met désormais en avant le dynamisme du Secrétariat et les contributions tangibles que le Traité apporte à la paix et à la sécurité dans le monde.

- 7.23. Le nombre d'abonnés au compte X (ex-Twitter) a progressé de 4 % pour atteindre 26 838 début décembre 2023, soit 1 138 abonnés de plus qu'à la fin de 2022. Au total, 1 519 264 impressions et 52 996 réactions ont été enregistrées pour 2023. Il est à noter que les publications concernant la conférence SnT2023 ont fait l'objet de plus de 109 000 impressions et plus de 5 085 réactions entre janvier et juin. La Journée internationale contre les essais nucléaires a particulièrement intéressé notre public sur X, avec 214 782 impressions et 5 935 réactions enregistrées au mois d'août. Le mois de septembre affiche également des chiffres qui témoignent d'un intérêt important, en raison des travaux dirigés d'inspection sur place et de la Conférence convoquée en vertu de l'article XIV, dont la couverture a suscité 255 805 impressions et 8 706 réactions. Compte tenu de l'instabilité qu'a connue la plateforme avec son changement de propriétaire, il s'est avéré difficile de suivre l'évolution des dynamiques pour maintenir ou accroître le niveau de mobilisation du public.
- 7.24. La page Facebook de l'OTICE comptait plus de 16 000 abonnés à la fin de 2023, soit 700 de plus que l'année précédente. Ce public a montré un intérêt particulier pour les contenus relatifs au programme de mentorat de l'OTICE, à des dates et événements importants tels que la Journée internationale contre les essais nucléaires et d'autres journées internationales, aux ateliers et formations organisés par l'OTICE à travers le monde, et aux visites consacrées au maintien à niveau du SSI. Sur l'ensemble de l'année, les publications de l'OTICE sur Facebook ont cumulé 1 079 644 impressions et 29 937 réactions.
- 7.25. La chaîne YouTube de l'OTICE a permis de mettre en ligne 93 vidéos, dont 87 vidéos liées à la conférence SnT2023 et deux déclarations du Secrétaire exécutif (à l'occasion de la Journée internationale des femmes et de la Journée internationale contre les essais nucléaires). Le contenu de la chaîne a cumulé 105 551 vues et 387 nouveaux abonnés ont été enregistrés, ce qui porte le nombre total d'abonnements à 3 215.
- 7.26. Le compte LinkedIn de l'OTICE a vu son public augmenter de 40 % au cours de la seconde moitié de la période considérée, avec un nombre d'abonnés qui est passé de moins de 10 000 à près de 14 000. Sur l'année, le compte a enregistré 594 136 impressions et 50 992 réactions. C'est le résultat d'une nouvelle approche qui consiste à adapter les campagnes de communication à chaque plateforme et aux habitudes de son public et à proposer, au-delà des offres d'emploi, un éventail plus large de contenus permettant de mettre en valeur le travail dynamique du Secrétariat et de présenter l'Organisation comme un employeur de choix. Parmi les contenus ayant eu une répercussion notable figuraient une publication sur le film Oppenheimer, qui a fait l'objet de plus de 19 000 impressions et plus de 900 réactions, ainsi que des publications sur les travaux dirigés d'inspection sur place, qui ont suscité plus de 2 000 réactions et comptabilisé plus de 17 000 vues. Par ailleurs, la stratégie de communication concernant les postes vacants a été affinée pour permettre de regrouper les avis de vacance de manière à ce que les personnes intéressées puissent visualiser l'ensemble des possibilités d'emploi, et pour ajuster les horaires de publication en les faisant correspondre au moment où le public visé est le plus actif sur la plateforme. Ces mesures ont permis une augmentation de plus de 250 % du nombre d'impressions (qui sont passées de 890 à 3 380) et une augmentation de plus de 200 % du nombre de réactions (de 47 à 155) par contenu publié. Un effort a également été fait pour amplifier notre travail par l'intermédiaire d'influenceurs actifs sur LinkedIn qui, en partageant ou en commentant

nos contenus, contribuent à diffuser notre message auprès de publics plus larges. Cette approche a donné des résultats prometteurs pour ce qui est d'attirer l'attention d'un ensemble plus large et plus diversifié de personnes susceptibles de postuler à nos offres d'emploi.

- 7.27. Les efforts de mobilisation du public déployés en présentiel ont inclus la participation à plusieurs initiatives organisées par le pays hôte pour faire mieux connaître les travaux des organisations internationales sises au CIV, notamment la manifestation sur les droits humains « Vienna+30 » (5 et 6 juin 2023) et le Festival de la recherche de Basse-Autriche (22 septembre). Lors de la manifestation de deux jours consacrée aux droits humains, qui était organisée en plein air au MuseumsQuartier, en plein cœur de Vienne, le public a eu l'occasion d'échanger avec des membres du personnel de l'OTICE qui ont expliqué en anglais et en allemand le travail de l'Organisation. Le Festival de la recherche de Basse-Autriche a proposé plus de 70 expositions ainsi que tout un éventail de jeux, de quiz interactifs et de spectacles illustrant comment la science façonne notre présent et notre avenir. Au stand de l'OTICE, des membres du personnel ont expliqué comment le régime de vérification permettait de détecter à tout moment d'éventuels essais nucléaires et ont discuté avec les participantes et participants, principalement en allemand, des applications civiles et scientifiques des données du SSI. Le Festival a attiré plus de 5 000 personnes de tous âges, venues pour la plupart de Vienne et de Basse-Autriche. L'OTICE a également participé à plusieurs initiatives organisées par le Service d'information des Nations Unies (SINU) de Vienne, notamment une table ronde suivie d'une projection du documentaire *The Loneliest Whale*, à l'occasion de la Journée internationale de la Terre nourricière, et un stand d'exposition tenu au centre commercial Westfield Shopping City Süd de Vienne pour la Journée des Nations Unies, le 24 octobre.
- 7.28. Le Secrétariat a également œuvré à la sensibilisation du public dans le cadre des programmes d'information demandés par l'intermédiaire du SINU de Vienne. En 2023, le personnel de l'OTICE a organisé 12 séances d'information sur les travaux de l'Organisation, auxquelles ont assisté plus de 275 personnes parmi lesquelles, entre autres, des étudiantes et étudiants, des membres de délégations ou encore des militaires. À cela s'ajoutent les diverses visites des installations et autres séances d'information organisées sur demande à l'intention des institutions intéressées. Le Secrétariat a également contribué à l'édition 2023 du programme d'observation en situation de travail des Nations Unies à Vienne, qui s'est déroulé en ligne du 24 octobre au 24 novembre, en mettant à disposition des volontaires, parmi les membres de son personnel, pour encadrer virtuellement huit des étudiantes et étudiants participant au programme et intéressés par les travaux du Secrétariat.
- 7.29. Au dernier trimestre de 2023, une nouvelle exposition permanente sur l'OTICE a été mise en place dans le bâtiment Kofi Annan du CIV. Immersive et interactive, elle a été conçue pour que l'importance du Traité et ses contributions en faveur de la non-prolifération et du désarmement nucléaires soient portées à l'attention d'un large public, y compris les plus de 50 000 personnes qui participent chaque année aux visites guidées proposées par le SINU de Vienne. L'exposition met en avant les sciences et techniques utilisées par le SSI, explique comment l'information provenant du SSI est analysée par le personnel présent au CIV et décrit le déroulement des inspections sur place qui pourront être menées après l'entrée en vigueur du Traité. Le public est également invité à en apprendre davantage sur les applications civiles et scientifiques des données du SSI et sur la façon

dont il est possible de contribuer aux travaux de l'OTICE. Des codes QR renvoient les personnes intéressées vers le site Web, où elles peuvent obtenir des informations supplémentaires sur l'Organisation, et les visiteurs sont encouragés à publier leurs photos de l'exposition sur les médias sociaux.

- 7.30. L'importance de l'autonomisation des femmes, de l'équité de genre et de la prise en compte de ces questions dans la promotion de la non-prolifération et du désarmement nucléaires est restée au centre des activités de communication en 2023. Le Secrétariat a célébré plusieurs journées internationales, notamment la Journée internationale des femmes et des filles de science et la Journée internationale des femmes, en soulignant à quel point les femmes spécialisées dans le domaine des STIM contribuaient à la mission de l'Organisation. Le 27 avril, au CIV, le Secrétariat a participé à la Journée des filles, un événement organisé chaque année par la ville de Vienne pour initier les filles aux carrières en rapport avec les STIM. À cette occasion, plus de 150 jeunes filles âgées de 11 à 16 ans ont pu découvrir les carrières proposées à l'OTICE ainsi que le travail de l'Organisation, et participer à diverses expositions et activités pratiques. Par ailleurs, le Secrétariat a élaboré et mené sur les médias sociaux une campagne visant à promouvoir le programme de mentorat de l'OTICE à l'intention des femmes en début de carrière dans le domaine des STIM ; dans ce cadre, des personnes ayant encadré ce programme et des femmes en ayant bénéficié ont fait part de leurs expériences, témoignant de l'importance qu'il y avait à inclure les femmes pour assurer l'instauration d'un monde exempt d'essais nucléaires. Des activités de communication ciblées ont été entreprises pour encourager la participation de femmes à la conférence SnT2023, et un appui a été apporté à l'organisation de salons de l'emploi en ligne pour inciter les femmes à se porter candidates aux postes vacants à l'OTICE. Les activités du réseau viennois des Champions internationaux de l'égalité des genres, dont le Secrétaire exécutif est un membre éminent, ont été mises en lumière sur les médias sociaux, et les principes d'inclusion et d'équité de genre ont été pris en compte de manière systématique, notamment dans le cadre de la stratégie de communication et par la sélection d'images destinées à différents supports d'information, la publication de contenus dans les médias sociaux et sur des pages Web, et le choix des personnes intervenant dans différents débats.

### **Couverture médiatique mondiale**

- 7.31. L'OTICE et les activités du Secrétaire exécutif ont bénéficié d'une large couverture médiatique grâce à une stratégie volontariste de contact avec les médias et à des efforts de communication ciblés dans la presse locale, ainsi qu'à la promotion des activités de l'Organisation, des signatures et ratifications, et des missions et interviews du Secrétaire exécutif sur les médias sociaux. L'Organisation, le Traité et son régime de vérification ont été évoqués dans un large éventail d'articles, de blogs et de reportages diffusés dans le monde entier.
- 7.32. Les déclarations du Secrétaire exécutif concernant la révocation par la Fédération de Russie de sa ratification du Traité ont été largement citées par les médias, qui en ont parlé presque quotidiennement en octobre 2023, et des citations directes de ces déclarations sont parues dans plus de 90 publications. Entre le 6 et le 30 octobre 2023, il a été comptabilisé plus de 2 800 mentions de termes de recherche liés à l'OTICE et au Traité, qui correspondaient à des articles publiés sur les sites de plus de 1 200 éditeurs. En termes de répartition régionale, ces publications étaient concentrées en Amérique du Nord et en

Europe occidentale (593 éditeurs), dans des pays de la région Asie du Sud-Est, Pacifique et Extrême-Orient (243 éditeurs) et, dans une moindre mesure, dans les régions de l'Europe orientale (171 éditeurs), du Moyen-Orient et de l'Asie du Sud (163 éditeurs), de l'Amérique latine et des Caraïbes (32 éditeurs) et de l'Afrique (27 éditeurs). Les messages publiés sur les médias sociaux à partir du compte du Secrétaire exécutif ont rencontré un écho important : la déclaration du 6 octobre a engendré 17 000 impressions, celle du 9 octobre en a suscité 15 400 et celle du 18 octobre en a cumulé 72 000.

### **Mesures d'application nationales**

- 7.33. La Commission a publié à l'intention des États signataires une note actualisée sur les mesures prises par chaque État signataire, au niveau national, pour s'acquitter des obligations qu'il a contractées en vertu du Traité. Elle a continué d'apporter conseils et assistance en ce qui concerne les mesures juridiques requises pour la ratification et l'application du Traité, aussi bien via des présentations faites dans le cadre d'ateliers, de formations et de conférences universitaires que par la publication de versions actualisées du Guide pour la signature et la ratification (en anglais, espagnol et français) et des Informations générales à l'intention des parlementaires (dans les six langues de la Commission), qui sont disponibles sur le site Web public.

## 8. PROMOTION DE L'ENTRÉE EN VIGUEUR DU TRAITÉ

### Faits marquants de 2023

- Au 31 décembre 2023, 187 États avaient signé le Traité et 177 l'avaient ratifié
- Au cours de l'année, deux États (Îles Salomon et Sri Lanka) ont ratifié le Traité et un État (Somalie) l'a signé
- La treizième Conférence convoquée en vertu de l'article XIV du Traité s'est tenue le 24 septembre 2023 à New York

### Introduction

- 8.1. Tous les deux ans, les États ayant ratifié le Traité d'interdiction complète des essais nucléaires se réunissent dans le cadre d'une Conférence visant à en faciliter l'entrée en vigueur (aussi appelée « Conférence convoquée en vertu de l'article XIV », en référence à l'article du Traité qui concerne son entrée en vigueur). La première de ces conférences a eu lieu à Vienne en 1999. Les suivantes se sont tenues tous les deux ans, la dernière d'entre elles ayant eu lieu à New York en septembre 2023. Dans le cadre de ces conférences, qui sont convoquées par le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies à la demande de la majorité des États ayant ratifié le Traité, les participantes et participants débattent et décident des mesures conformes au droit international qui peuvent être prises pour accélérer le processus de ratification, en vue de faciliter l'entrée en vigueur du Traité. À l'issue de chaque conférence convoquée en vertu de l'article XIV, une déclaration finale est adoptée par consensus.
- 8.2. Chaque année comprise entre deux conférences convoquées en vertu de l'article XIV, la Réunion ministérielle des Amis du Traité a lieu en marge de la session de l'Assemblée générale des Nations Unies, qui se tient à New York au mois de septembre. Le but de ces réunions ministérielles est de soutenir et de renforcer la dynamique politique et le soutien du public en faveur de l'entrée en vigueur du Traité. Pour ce faire, les ministres adoptent et signent une déclaration conjointe à laquelle d'autres États peuvent aussi s'associer. C'est le Japon qui, en coopération avec l'Australie et les Pays-Bas, a organisé la première Réunion ministérielle des Amis du Traité en 2002.

### Vers l'entrée en vigueur et l'universalité du Traité

- 8.3. Le Traité entrera en vigueur lorsqu'il aura été ratifié par les 44 États dont les noms figurent à son annexe 2. Ces États sont ceux qui ont officiellement participé à l'étape finale des négociations du Traité lors de la Conférence du désarmement de 1996 et qui possédaient à ce moment-là des centrales nucléaires ou des réacteurs nucléaires de recherche.
- 8.4. Au 31 décembre 2023, 187 États avaient signé le Traité et 177 l'avaient ratifié. Parmi les États ratifiants figuraient 35 des États énumérés à l'annexe 2, les neuf autres n'ayant pas encore ratifié le Traité et trois d'entre eux ne l'ayant toujours pas

signé. En 2023, le Traité a été signé par la Somalie (le 8 septembre) et ratifié par les Îles Salomon (le 20 janvier) et Sri Lanka (le 25 juillet). Avec ces nouvelles ratifications, le Traité est l'un des instruments internationaux recueillant la plus large adhésion dans le domaine du désarmement et se rapproche encore de l'universalité. Malheureusement, la Fédération de Russie – État figurant à l'annexe 2 – a révoqué sa ratification en 2023.

- 8.5. Le Secrétaire exécutif s'est à nouveau dit déterminé à progresser vers l'entrée en vigueur du Traité, à achever la mise en place du SSI et à faire en sorte que tous les États aient pleinement accès à l'ensemble des avantages qu'offre le Traité.
- 8.6. En 2023, les États, les décisionnaires de premier plan, les organisations internationales et régionales et les représentantes et représentants de la société civile ont été de plus en plus nombreux à participer aux activités visant à encourager de nouvelles ratifications du Traité, notamment parmi les États de l'annexe 2. La Commission a mené des consultations avec une bonne partie des États qui ne l'avaient pas encore ratifié ou signé.

#### **Treizième Conférence convoquée en vertu de l'article XIV**

- 8.7. La treizième Conférence convoquée en vertu de l'article XIV s'est tenue le 22 septembre 2023, pendant la semaine de réunions de haut niveau de l'Assemblée générale des Nations Unies, sous la présidence de la Ministre des affaires étrangères de la Norvège et de la Ministre des affaires étrangères du Panama. Au cours de la Conférence, des ministres et hauts fonctionnaires de près de 60 pays ont fait des déclarations vigoureusement favorables au Traité, se joignant au Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies (représenté par la Secrétaire générale adjointe et Haute-Représentante des Nations Unies pour les affaires de désarmement) et au Secrétaire exécutif pour appeler à en assurer d'urgence l'entrée en vigueur et l'universalisation.
- 8.8. Les intervenantes et intervenants ont souligné l'importance du Traité pour le désarmement et la non-prolifération nucléaires et de la norme établie contre les essais nucléaires. Les États qui n'avaient pas encore ratifié le Traité, en particulier ceux figurant à l'annexe 2, ont été invités à le faire dès que possible. Les activités de la Commission et l'efficacité du régime de vérification associé au Traité ont en outre été saluées.
- 8.9. Le Secrétaire exécutif a pris note des progrès constants vers la reconnaissance universelle du Traité, avec huit nouvelles ratifications (Dominique, Gambie, Guinée équatoriale, Îles Salomon, Sao Tomé-et-Principe, Sri Lanka, Timor-Leste et Tuvalu) et une nouvelle signature (Somalie) depuis la précédente édition de la Conférence convoquée en vertu de l'article XIV, en 2021, et il a fait observer que d'autres signatures et ratifications étaient probables dans un avenir proche. Invitant instamment les États à plaider la cause du Traité dans toutes les situations qui s'y prêtaient, il a souligné qu'il était urgent de réaffirmer l'importance de cet instrument.

- 8.10. Les participantes et participants à la Conférence ont unanimement adopté une Déclaration finale exhortant les États de l'annexe 2 qui n'avaient pas encore adhéré au Traité « à le signer et le ratifier sans délai ». La Déclaration finale présentait le Traité comme un « instrument multilatéral vital pour le désarmement et la non-prolifération nucléaires » et engageait « tous les États à réaffirmer et à maintenir tous les moratoires existants sur les explosions expérimentales d'armes nucléaires ». Elle soulignait toutefois que « ces mesures n'ont pas, pour l'arrêt des essais d'armes nucléaires et de toutes les autres explosions nucléaires, l'effet permanent et juridiquement contraignant qui ne peut être obtenu que par l'entrée en vigueur du Traité ».
- 8.11. La Déclaration énonçait également une série de mesures concrètes à mettre en œuvre, incluant notamment des initiatives de sensibilisation, et prévoyait d'encourager les États de l'annexe 2 qui n'avaient pas encore ratifié le Traité à fournir des informations sur les mesures pratiques adoptées en vue de sa signature et/ou de sa ratification.

## 9. DÉFINITION D'UNE POLITIQUE

### Faits marquants de 2023

- Élection du Président et des membres de la vice-présidence de la Commission préparatoire pour 2024
- Nomination de la Présidente et d'une Vice-Présidente du Groupe de travail A
- Nomination du Président et d'une Vice-Présidente du Groupe de travail B

### Introduction

9.1. L'organe plénier de la Commission, qui se compose de tous les États signataires, donne des orientations de politique générale au Secrétariat, dont il assure le contrôle. Il est secondé dans sa tâche par deux groupes de travail. Le Groupe de travail A traite des questions budgétaires et administratives, tandis que le Groupe de travail B examine les questions de vérification liées au traité. L'un et l'autre soumettent des propositions et des recommandations à la Commission pour qu'elle les examine et les adopte en séance plénière. En outre, un Groupe consultatif composé d'experts joue un rôle de soutien, donnant à la Commission et à ses organes subsidiaires des avis sur les questions financières et budgétaires ainsi que sur les questions administratives connexes.

### Réunions tenues en 2023

9.2. La Commission et ses organes subsidiaires ont tenu chacun deux sessions ordinaires en 2023. La Commission a également tenu des reprises de session.

**Tableau 4. Réunions de la Commission et de ses organes subsidiaires en 2023**

Organe	Session	Dates	Présidence
Commission préparatoire	Soixantième	12-14 juin, 21 juillet	S. E. M. Benno Laggner (Suisse)
	Soixante et unième	13-15 et 17 novembre, 4 décembre	
Groupe de travail A	Soixante-troisième	24 et 25 mai	S. E. M. Nguyen Trung Kien (Viet Nam)
	Soixante-quatrième	16-18 octobre	
Groupe de travail B	Soixantième	13-24 mars	M. Erlan Batyrbekov (Kazakhstan)
	Soixante et unième	21 août- 1 <sup>er</sup> septembre	
Groupe consultatif	Soixantième	8-12 mai	M <sup>me</sup> Rashmi Rajyaguru (Royaume-Uni)
	Soixante et unième	26-29 septembre	

- 9.3. Parmi les grandes questions couvertes par la Commission en 2023 figuraient la promotion de l'entrée en vigueur du Traité ; l'adhésion au moratoire sur les essais nucléaires ; les progrès accomplis dans la mise en place du réseau du SSI ; les activités de renforcement des capacités de la Commission ; la continuité des opérations ; les propositions et décisions relatives au budget-programme pour 2024-2025 ; la nomination de la Présidente et d'une Vice-Présidente du Groupe de travail A ; et la nomination du Président et d'une Vice-Présidente du Groupe de travail B.

### **Appui à la Commission et à ses organes subsidiaires**

- 9.4. Le Secrétariat exécute les décisions prises par la Commission. Son personnel est multinational : il est recruté dans les États signataires sur une base géographique aussi large que possible. Le Secrétariat apporte un soutien administratif et technique à la Commission et à ses organes subsidiaires pendant et entre les sessions, facilitant ainsi le processus décisionnel.
- 9.5. Qu'il s'agisse d'organiser la logistique des conférences, de prévoir des services d'interprétation pour les réunions et de traduction des documents, de rédiger les documents officiels des diverses sessions, de planifier le programme annuel des sessions ou encore de conseiller les présidentes et présidents sur les questions de fond et de procédure, le Secrétariat joue un rôle vital en contribuant au fonctionnement de la Commission et de ses organes subsidiaires.

### ***Environnement de travail virtuel***

- 9.6. Les sessions de la Commission et de ses organes subsidiaires ont été retransmises en direct sur le SCE et les enregistrements correspondants ont été mis à disposition sur cette même plateforme après chaque session. La plateforme Interprefy a été utilisée pour toutes les sessions du Groupe de travail B, tandis que la plateforme Webex a servi pour certaines séances d'information informelles et techniques.
- 9.7. Infrastructure à identification unique, le SCE est un mécanisme de discussion permanente et ouverte entre les États signataires et les experts sur les questions scientifiques et techniques relatives au régime de vérification, qui permet également de s'informer et d'accéder à l'ensemble des documents officiels publiés.
- 9.8. Dans le cadre de la politique de documentation virtuelle, par laquelle la Commission cherche à limiter la production de documents imprimés, le Secrétariat a continué d'assurer un service d'impression à la demande à toutes les sessions de la Commission et de ses organes subsidiaires.

### ***Système d'information sur les progrès accomplis dans l'exécution du mandat défini par le Traité***

- 9.9. Le Système d'information comportant des hyperliens sur les tâches prévues par la résolution portant constitution de la Commission préparatoire permet de suivre les progrès réalisés en application du Traité, de la résolution portant constitution de la Commission et des orientations décidées par la Commission et ses organes subsidiaires. Il propose des hyperliens vers la documentation officielle de la Commission afin de

fournir des informations à jour concernant les tâches qui restent à accomplir pour que l'OTICE soit en place dès l'entrée en vigueur du Traité et que la première session de la Conférence des États parties puisse se tenir. Ce système est à la disposition de tous les utilisateurs du SCE.

### **Élection du Président et des membres de la vice-présidence de la Commission**

9.10. S. E. M. Kaifu Atsushi (Japon) a été élu Président de la Commission pour 2024. La Commission a également élu à sa vice-présidence, pour 2024, la représentante permanente de la Finlande (Amérique du Nord et Europe occidentale) et les représentants permanents du Chili (Amérique latine et Caraïbes), de l'Australie (Asie du Sud-Est, Pacifique et Extrême-Orient) et de la Lituanie (Europe orientale).

### **Nomination de la Présidente et d'une Vice-Présidente du Groupe de travail A**

9.11. La Commission a nommé S. E. M<sup>me</sup> Evangelina Lourdes A. Bernas (Philippines) à la présidence du Groupe de travail A et S. E. M<sup>me</sup> Elena María Freije Murillo (Honduras) à la vice-présidence de ce même groupe de travail, conformément aux procédures de nomination à la présidence et à la vice-présidence des organes subsidiaires de la Commission (CTBT/PC-45/2/Annex IV), pour un mandat prenant effet le 1<sup>er</sup> janvier 2024 et expirant le 31 décembre 2026.

### **Nomination du Président et d'une Vice-Présidente du Groupe de travail B**

9.12. La Commission a nommé M. Erlan Batyrbekov (Kazakhstan) à la présidence du Groupe de travail B, conformément aux procédures de nomination à la présidence et à la vice-présidence des organes subsidiaires de la Commission (CTBT/PC-45/2/Annex IV), pour un mandat prenant effet le 1<sup>er</sup> janvier 2024 et expirant le 31 décembre 2026 ; M<sup>me</sup> Tebogo Gladness Matlou (Afrique du Sud) a été nommée à la vice-présidence du Groupe de travail B pour un mandat prenant effet le 21 août 2023.

## 10. GESTION

### Faits marquants de 2023

- Appui administratif efficace pour assurer la continuité des opérations
- Souci de s'adapter au contexte de volatilité et d'assurer la résilience financière
- Nouvelle réduction sensible de la durée des processus de recrutement

### Introduction

- 10.1. Le Secrétariat assure la gestion efficace et rationnelle des activités et apporte un soutien à la Commission et à ses organes subsidiaires, principalement par la prestation de services administratifs, financiers et juridiques ainsi que de services d'achat.
- 10.2. Le Secrétariat assure également des services très divers, notamment des services généraux concernant les expéditions, les formalités douanières, les visas, les cartes d'identité, les laissez-passer, la fiscalité, les voyages, les achats de services de télécommunications d'un faible montant, l'appui de base en matière d'équipement de bureau et d'informatique et la gestion des ressources humaines. Le suivi continu des services assurés en externe permet de veiller à ce que la prestation soit la plus efficace, la plus rationnelle et la plus économique possible.
- 10.3. Les activités de gestion consistent également à coordonner avec les autres organisations internationales sises au CIV l'aménagement des bureaux et des espaces d'entreposage, l'utilisation des espaces communs, l'entretien des locaux, les services communs et la sécurité.
- 10.4. Au cours de la période considérée, en plus des services fournis à l'ensemble des programmes, la Division de l'administration a contribué à assurer la bonne organisation et le succès de la conférence SnT2023. L'appui fourni a couvert différents domaines, parmi lesquels l'organisation logistique ; l'achat de biens et de services ; les questions d'assurance ; le paiement des prestataires ; et les services liés aux voyages, y compris les visas, la réservation des billets et le remboursement des frais. Il s'agissait aussi d'administrer les contributions en nature apportées par les promoteurs de l'événement. La conférence SnT2023 a été l'occasion d'optimiser la collaboration avec les partenaires internes et externes, et de faciliter ainsi la prestation efficace et en temps voulu des services nécessaires.

### Contrôle

- 10.5. Les services d'audit interne assurent un contrôle interne indépendant et objectif. Au moyen de services d'assurance, de conseil et d'enquête, ils contribuent à améliorer les processus de gouvernance, de gestion des risques et de contrôle du Secrétariat.
- 10.6. Pour préserver leur indépendance au sein de l'Organisation, les services d'audit interne, par l'intermédiaire de leur chef, rendent compte directement au Secrétaire exécutif et sont en lien direct avec la présidence de la Commission. C'est en toute indépendance,

également, que leur chef élabore un rapport annuel sur les activités d'audit interne qu'il soumet à la Commission et à ses organes subsidiaires.

- 10.7. Les missions d'audit interne réalisées en 2023 ont été menées selon le Règlement financier et les règles de gestion financière et conformément aux Normes internationales pour la pratique professionnelle de l'audit interne ; elles suivaient un plan de travail fondé sur les risques, préalablement approuvé, qui couvrait différents domaines d'importance stratégique en cherchant à atténuer les risques et à renforcer le dispositif général de contrôle du Secrétariat. À l'issue de ces missions, les services d'audit interne ont adressé plusieurs recommandations à la direction.
- 10.8. En outre, les services d'audit interne ont entrepris régulièrement des exercices visant à évaluer l'état d'avancement de la mise en œuvre de leurs recommandations et des mesures prises à cet égard par la direction. Les rapports établis à l'issue de ces exercices, qui incluaient des analyses spécifiques concernant la hiérarchisation et la chronologie de toutes les recommandations, ont été présentés au Secrétaire exécutif.
- 10.9. Conformément à leur mandat, les services d'audit interne ont continué d'exécuter des activités d'appui à la gestion, par exemple en donnant des avis sur les processus et procédures et en participant en qualité d'observateur à diverses réunions des comités du Secrétariat. L'objectif principal de ces activités était de soutenir la direction dans ses efforts continus pour assurer un fonctionnement efficient et efficace.
- 10.10. De même, afin d'accroître la responsabilité et l'intégrité au niveau institutionnel, les services d'audit interne ont pris en 2023 des mesures visant à renforcer leur capacité d'enquête. Tout au long de l'année, leur chef a continué de surveiller la ligne de dénonciation des abus et a pris les mesures qui s'imposaient, le cas échéant.
- 10.11. En outre, les services d'audit interne ont joué un rôle essentiel dans l'établissement d'une relation de travail coopérative et constructive entre le Commissaire aux comptes et le Secrétariat.
- 10.12. En 2023, les services d'audit interne ont mené à son terme le processus d'acquisition d'un logiciel d'audit spécialisé. L'installation et la mise en service complète du logiciel, qui devraient être terminées dans la première partie de 2024, constitueront une avancée en matière d'automatisation des processus d'audit interne, contribuant ainsi à une plus grande efficacité dans l'exécution des tâches correspondantes.
- 10.13. Les services d'audit interne ont continué de renforcer la qualité de leurs prestations dans le cadre de leur programme d'assurance de la qualité et de perfectionnement, conformément aux Normes internationales pour la pratique professionnelle de l'audit interne. Ainsi, afin de rationaliser leurs méthodes et d'adapter leurs activités à l'évolution des pratiques qui s'imposent dans la profession, ils ont procédé en 2023 à une révision et à une mise à jour de leur charte.
- 10.14. Dans un souci constant d'excellence professionnelle, les services d'audit interne se sont impliqués dans la mise en commun des connaissances et dans l'échange de méthodologies, de pratiques et d'approches novatrices en matière de contrôle, en participant à des enquêtes périodiques et à des réunions organisées régulièrement par les

représentants des services d'audit interne des entités des Nations Unies et par le réseau des représentants des services d'enquête du système des Nations Unies.

## **Services juridiques**

10.15. Les services juridiques ont continué à fournir au Secrétariat, à la Commission préparatoire et à ses organes subsidiaires ainsi qu'aux États signataires, sur demande, un appui et des conseils juridiques pouvant porter sur l'interprétation du Traité, la négociation d'accords entre la Commission et les États signataires, l'examen de marchés ou d'autres processus financiers et administratifs, ou encore des questions relatives aux ressources humaines.

## **Finances**

### ***Budget-programme 2022-2023***

10.16. Le budget de 2022 s'élevait à 72 746 500 dollars des États-Unis et 53 171 200 euros, ce qui correspondait à une croissance réelle légèrement inférieure à zéro par rapport au budget précédent. La Commission utilise un système à deux monnaies pour se protéger des effets des fluctuations de change entre le dollar et l'euro. Au taux de change retenu pour l'établissement du budget, à savoir 1 euro pour 1 dollar, le montant total du budget de 2022 équivalait à 125 917 700 dollars. En résumé, le budget pour 2022 a été préparé et exécuté en tenant compte d'un environnement opérationnel difficile et de contraintes financières, et il reflète un ajustement global des prix de 1,75 %. Il convient de souligner que la hausse de l'indice harmonisé des prix à la consommation enregistrée en novembre 2022 pour la zone euro était de 10 %.

10.17. Sur la base du taux de change effectif moyen de 2022, à savoir 0,9486 euro pour 1 dollar, le montant total du budget final de 2022 équivalait à 128 856 464 dollars. Initialement, une part représentant 81,2 % du budget total était affectée aux activités relatives à la vérification ; elle comprenait une dotation de 14 931 000 dollars au Fonds d'équipement, qui est consacré à la mise en place et au maintien à niveau du SSI, et une autre de 8 890 800 dollars aux fonds pluriannuels, qui servent à financer d'autres projets à long terme liés à la vérification.

10.18. Au cours de l'année 2023, le processus d'établissement, d'examen et d'approbation du budget a impliqué une interaction étroite avec les États signataires, la Commission et les organes subsidiaires, notamment le groupe consultatif et le Groupe de travail A. Un nouveau concept de brochure consacrée au budget a été introduit afin de mettre en évidence, pour les États signataires, les principaux domaines budgétaires examinés dans le cadre des délibérations sur le projet final de budget pour 2023.

10.19. Le budget de 2023 s'élevait à 75 503 700 dollars des États-Unis et 53 739 500 euros, ce qui correspondait à une croissance réelle légèrement inférieure à zéro par rapport au budget précédent. Au taux de change retenu pour l'établissement du budget, à savoir 1 euro pour 1 dollar, le montant total du budget de 2023 équivalait à 129 243 200 dollars. Le taux moyen pondéré d'actualisation globale des prix pour 2023 est de 3,17 %.

***Résilience financière***

- 10.20. Assurer la viabilité et la résilience de l'Organisation sur le plan financier est resté l'une des principales priorités. L'année 2023 a de nouveau été marquée par l'inflation, des taux d'intérêt en hausse, une situation tendue sur les marchés de l'emploi et des facteurs géopolitiques favorisant les perturbations sur les chaînes d'approvisionnement. Les crédits ouverts ont été soumis tout au long de l'année à un contrôle rigoureux, au regard des prévisions de dépense et des dépenses effectives, afin de veiller à ce que les fonds nécessaires soient disponibles pour les activités prévues.
- 10.21. Compte tenu des difficultés macroéconomiques à l'échelle mondiale et des contraintes financières auxquelles étaient confrontés les États signataires, l'excédent de trésorerie de 2020-2021 a offert une possibilité unique d'appuyer les initiatives dépourvues de financements sans avoir recours à l'ouverture de crédits supplémentaires. Sur un excédent total de 23,8 millions de dollars, un montant de 21,7 millions de dollars (91 %) a été affecté au financement des initiatives dépourvues de fonds qui étaient rattachées aux grands programmes liés à la vérification.

**Tableau 5. Ventilation des crédits de 2022-2023, par secteur d'activité**

Secteur d'activité	Budget de 2022 (millions de dollars É.-U.) <sup>a</sup>	Budget de 2023 (millions de dollars É.-U.) <sup>b</sup>
Système de surveillance international	40,0	41,7
Centre international de données	49,1	50,0
Inspections sur place	10,8	11,0
Évaluation et audit	2,3	2,2
Appui aux organes directeurs	3,8	3,9
Administration, coordination et appui	15,4	15,9
Affaires juridiques et relations extérieures	4,5	4,5
<b>Total</b>	<b>125,9</b>	<b>129,2</b>

<sup>a</sup> Le taux de change retenu pour l'établissement du budget, à savoir 1 euro pour 1 dollar, a été appliqué pour convertir en dollars la part du budget de 2022 exprimée en euros.

<sup>b</sup> Le taux de change retenu pour l'établissement du budget, à savoir 1 euro pour 1 dollar, a été appliqué pour convertir en dollars la part des allocations de crédits de 2023 exprimée en euros.

### *Contributions mises en recouvrement*

10.22. Au 31 décembre 2023, les taux de recouvrement des contributions dont les États signataires devaient s'acquitter pour 2023 s'établissaient à 96,2 % pour la part en dollars des États-Unis (contre 92,9 % en 2022) et à 96,9 % pour la part en euros (contre 93 % en 2022). À cette date, 108 États avaient réglé l'intégralité de leur quote-part pour l'exercice.

### *Dépenses*

10.23. Les dépenses effectuées au titre du budget-programme en 2023 se sont élevées à 138 854 983 dollars, dont 20 109 112 dollars ont été imputés au Fonds d'équipement, 11 206 352 dollars aux fonds pluriannuels et le reste au Fonds général. Pour le Fonds général, le budget non utilisé était de 13 211 175 dollars, comme indiqué dans les états financiers pour 2023.

### *Automatisation*

10.24. Le Secrétariat a continué de développer des projets d'automatisation concernant le traitement des paiements aux fournisseurs. Des améliorations en matière de communication des informations lui ont notamment permis d'obtenir des données propres à chaque division et d'accélérer le traitement des paiements. En 2023, le système de facturation électronique a permis de traiter 3 528 factures.

10.25. L'automatisation du processus de rapprochement concernant les billets d'avion a été achevée avec succès au cours de l'année, ce qui s'est traduit par une rationalisation des processus relatifs aux comptes créditeurs et une amélioration de leur efficacité. En 2023, le volume des voyages aériens traités par le Secrétariat n'a cessé d'augmenter, dépassant les volumes enregistrés avant la pandémie de COVID-19. Ainsi, le Secrétariat a traité 1 554 demandes de remboursement des frais de voyage en 2023, ce qui correspond à une augmentation de 15 % pour les personnes externes à l'Organisation, par rapport aux

années pré-COVID-19. L'automatisation s'est avérée indispensable pour que les services d'appui administratif soient en mesure de gérer cette charge accrue.

- 10.26. Un nouveau système d'information sur les contributions a été conçu, mis en place et entièrement intégré au progiciel de gestion intégré SAP du Secrétariat.
- 10.27. L'automatisation de divers outils de communication d'informations reste une priorité pour le Secrétariat, car elle permet de rationaliser les opérations et l'appui financiers, d'améliorer l'analyse financière et de faciliter la prise de décision.

### ***Conférence du Groupe de travail des Nations Unies sur les Normes comptables internationales pour le secteur public***

- 10.28. En 2023, avec d'autres organisations internationales sises au CIV, l'OTICE a accueilli la conférence du Groupe de travail des Nations Unies sur les Normes comptables internationales du secteur public (IPSAS). Cet événement annuel constitue un cadre pour l'échange de politiques et de bonnes pratiques en matière de finances et de comptabilité entre les organismes des Nations Unies du monde entier. Divers sujets ont été abordés, notamment dans des domaines tels que les rapports financiers annuels, l'audit externe et les consultations et orientations sur l'application des nouvelles normes IPSAS, en particulier en ce qui concerne les produits, les contrats de location et les instruments financiers. La conférence s'est tenue selon des modalités hybrides ; plus de 80 personnes ont participé en présentiel et de nombreuses autres en ligne, représentant une quarantaine d'organismes des Nations Unies. Étaient notamment invités à s'exprimer des représentantes et représentants du Conseil des normes IPSAS, du Comité des commissaires aux comptes de l'Organisation des Nations Unies et de divers organismes des Nations unies, ainsi que des expertes et experts intervenant à titre individuel. D'excellents retours ont été reçus de la part des personnes participantes, qui ont estimé que cet événement constituait une plateforme précieuse pour promouvoir la collaboration, mettre en commun l'expérience acquise et les enseignements tirés, recenser les difficultés fréquemment rencontrées par les professionnels de la finance dans le système des Nations Unies et examiner les possibilités d'accroître l'efficacité et d'améliorer les processus en matière d'information financière. On retiendra en particulier les échanges entre le Groupe de travail et un membre du Conseil des normes IPSAS, ainsi que la participation de ce membre à la séance de groupes de discussion, au cours de laquelle les problèmes de mise en œuvre rencontrés dans l'ensemble du système des Nations Unies ont été examinés au regard des normes IPSAS actuelles et futures.

### ***Conformité à la loi***

- 10.29. En 2023, le Secrétariat a soumis les états financiers de 2022 à un audit externe concluant, qui a abouti à une opinion sans réserve (non assortie de commentaires) certifiant que ces états financiers étaient conformes aux normes IPSAS et donnaient à voir une image fidèle de la situation financière de l'Organisation. La Division de l'administration et les services d'audit interne ont tous deux été des interlocuteurs essentiels du Commissaire aux comptes, contribuant ainsi au bon déroulement de cet audit externe.

10.30. Le Secrétariat a également procédé avec succès à une vérification du projet CFSP/2018/298/CTBTO VII financé par l'UE, ce qui a nécessité en particulier l'implication directe de la Section du budget et des finances et de la Section des achats, au sein de la Division de l'administration.

### **Services généraux**

10.31. Au cours de la période couverte par le présent rapport, la coopération s'est poursuivie avec les autres organisations internationales sises au CIV, le Secrétariat participant activement à tous les comités interorganisations, tant décisionnels que consultatifs. En outre, le Secrétariat a continué de rechercher le meilleur rapport qualité-prix auprès de chaque organisation prestataire de services, en s'appuyant sur les contrats déjà établis pour la fourniture de différents biens et services et, lorsque c'était possible, en passant à des contrats plus efficaces et plus rentables.

10.32. Des efforts continus ont été consacrés à l'élaboration, à l'échelle du Secrétariat, de procédures de gestion des documents prévoyant leur traitement et leur signature électroniques ainsi que l'automatisation des processus. Par ailleurs, le Secrétariat a continué d'optimiser les espaces de bureaux disponibles en s'appuyant sur des arrangements interdivisions et en tenant compte des besoins urgents en matière d'archivage, pour permettre de stocker en toute sécurité les dossiers et la documentation de la Commission.

10.33. Au cours de la période considérée, marquée par une augmentation de la charge de travail dans ce domaine, le Secrétariat a continué de fournir le soutien nécessaire en matière de voyages et de réservations.

10.34. Le Secrétariat a également continué de faciliter et de soutenir les activités du Centre TeST de l'OTICE à Seibersdorf (Autriche), en répondant à ses besoins, et a poursuivi la modernisation de sa flotte de véhicules, comme l'exige la réglementation administrative en vigueur.

10.35. Toutes les déclarations pour le dédouanement des équipements de l'OTICE ont été traitées et soumises aux agents des douanes en temps voulu.

### **Achats**

10.36. Au 31 décembre 2023, le Secrétariat avait franchi des étapes importantes dans la mise en œuvre du projet de rationalisation des processus du progiciel de gestion intégré, avec l'ajout de plusieurs fonctionnalités nouvelles. Il avait notamment achevé un nouveau rapport sur le cycle d'approvisionnement jusqu'au paiement, mis en place un tableau de bord des achats, établi des rapports d'exécution concernant les achats et apporté des améliorations aux plans d'approvisionnement dans le système SAP. Cette dernière mesure s'est traduite par des améliorations notables, permettant au Secrétariat de rationaliser les processus, de gagner en efficacité et en transparence, de répondre aux recommandations des services d'audit et d'optimiser ses ressources.

- 10.37. Au 31 décembre 2023, la Commission avait engagé 75 157 920 dollars pour 909 opérations d'approvisionnement et 1 083 590 dollars pour 631 achats de faible montant, soit un total de 76 241 510 dollars.
- 10.38. À la même date, des arrangements contractuels concernant les essais, l'évaluation ou les activités postérieures à la certification étaient en vigueur pour 149 stations du SSI, 29 systèmes de détection des gaz rares, 14 laboratoires de radionucléides et 5 laboratoires de radionucléides dotés de moyens d'analyse des gaz rares.

### **Mobilisation de ressources**

- 10.39. Dans un contexte de croissance réelle nulle du budget, la mobilisation de ressources extrabudgétaires pour des projets conformes aux objectifs stratégiques de la Commission revêt une importance croissante.
- 10.40. En 2023, la Commission a reçu des contributions volontaires de pays donateurs notables (Autriche, Chine, Espagne, États-Unis d'Amérique, France, Italie, Japon, République de Corée et Royaume-Uni). En outre, elle a signé avec l'Union européenne un nouvel accord de soutien aux activités visant à renforcer les capacités de surveillance et de vérification de l'OTICE. Enfin, le Secrétariat a continué de recevoir des contributions nationales destinées à financer les activités postérieures à la certification dans certaines stations, l'aide à l'exploitation, à la maintenance et à l'équipement, l'assistance technique relative aux systèmes d'analyse des radionucléides et de détection des gaz rares et le détachement gracieux d'experts.

### **Ressources humaines**

- 10.41. Tout au long de l'année 2023, le Secrétariat s'est encore attaché à améliorer les politiques, procédures et processus relatifs aux ressources humaines. L'Organisation s'est assurée les ressources humaines nécessaires à son bon fonctionnement en recrutant des personnes hautement qualifiées et en retenant un personnel extrêmement compétent et motivé, en mesure de donner le meilleur de lui-même. Le recrutement était fondé sur les plus hautes normes de transparence, d'efficacité, d'expertise professionnelle, d'expérience, de compétence et d'intégrité. Une attention particulière a été accordée aux principes de la diversité, de l'inclusion et de l'égalité des chances dans l'emploi, à l'importance de recruter le personnel sur une base géographique aussi large que possible et aux autres critères pertinents énoncés dans le Traité et le Statut du personnel.
- 10.42. Dans le domaine des ressources humaines, le Secrétariat a progressé dans le sens de ses objectifs et a amélioré l'efficacité de ses opérations, deux conditions essentielles à la continuité des activités et au bon fonctionnement de l'Organisation. Cela passe par des activités telles que l'examen continu du cadre réglementaire de la Commission, pour assurer un système de justice interne efficace et équitable ; la modernisation des opérations relatives aux ressources humaines, pour répondre aux besoins des fonctionnaires ; la mise en œuvre de mesures visant à améliorer encore l'efficacité des opérations de recrutement ; et le lancement d'une plateforme numérique d'apprentissage en ligne, pour répondre aux besoins de formation et de perfectionnement du personnel. Conjointement, ces initiatives ont favorisé la constitution d'un personnel diversifié et qualifié, capable de contribuer à la mission de l'OTICE. Ces mesures soulignent aussi

que l'Organisation est engagée en faveur de l'égalité des chances dans l'emploi et du perfectionnement de l'encadrement, dans le cadre d'un effort visant à assurer la souplesse, la résilience et l'efficacité du Secrétariat. L'efficacité a été sensiblement améliorée en matière de recrutement, avec une réduction de la durée des processus et la mise à profit des plans de recrutement et des viviers de talents, l'accent étant mis sur la diversité grâce à une communication ciblée et au deuxième cycle des programmes de mentorat que l'OTICE propose aux femmes en début carrière dans le domaine des STIM, en particulier celles qui sont issues de régions sous-représentées.

- 10.43. Le Secrétariat s'est encore attaché à améliorer les politiques, procédures et processus relatifs aux ressources humaines. Les directives administratives ont été revues et actualisées pour suivre l'évolution des besoins institutionnels et assurer une meilleure harmonisation avec les organisations internationales appliquant le régime commun des Nations Unies. La mise à jour des directives administratives est un processus continu et méthodique, qui répond à une stratégie de hiérarchisation des priorités. Cette approche garantit des révisions régulières et systématiques des directives, en fonction des besoins et des procédures de l'Organisation.
- 10.44. Des progrès ont été réalisés pour améliorer l'efficacité de l'appui administratif et assurer la continuité des opérations, grâce à l'adoption de nouveaux outils numériques tels que le système d'émission de tickets d'incidents JIRA et une version pilote du portail Umoja-personnel (Employee Self-Service). Les fonctionnaires ont utilisé activement ces deux outils pour gérer efficacement leurs informations personnelles et leurs demandes individuelles concernant certains droits et avantages. Soumis à des contraintes budgétaires, les services des ressources humaines ont collaboré avec leurs collègues responsables des ressources informatiques internes afin de planifier et de lancer des projets de modernisation des outils informatiques. Ces efforts ont consisté notamment à intégrer davantage de services au portail Umoja-personnel et à envisager une migration vers des systèmes plus avancés, comme SharePoint et le système de gestion de bases de données SAP HANA (High-performance ANalytic Appliance). Ce souci d'anticiper ainsi que cette coopération ont permis de maintenir l'efficacité opérationnelle et d'assurer la continuité des activités du Secrétariat.
- 10.45. Faire en sorte que le Secrétariat soit composé de personnes talentueuses aux profils divers est resté un objectif fondamental dans le cadre des opérations de recrutement. Les activités visant à attirer des talents étaient axées sur une stratégie de communication qui s'est traduite par de nombreux événements, par des séminaires organisés conjointement avec d'autres organisations internationales et par une nouvelle stratégie en matière d'image dans les médias sociaux. Ces efforts ont ciblé en particulier les postes difficiles à pourvoir et le recrutement de femmes spécialisées dans le domaine des STIM, ainsi que de candidates et candidats issus de régions sous-représentées. Le programme de mentorat de l'OTICE s'est conclu par une session de préparation de candidatures à l'embauche, afin d'aider les personnes participantes à postuler à des offres d'emploi dans des organisations internationales. Contribuant à assumer la responsabilité commune de trouver des candidates et candidats qualifiés, le Secrétariat a continué de s'associer aux États signataires en organisant différentes manifestations destinées à encourager les candidatures et en lançant le nouveau bulletin des offres d'emploi, diffusé via le SCE. Les fonctionnaires chargés du recrutement ont participé à une série d'événements consacrés aux réseaux de ressources humaines ainsi qu'à une table ronde

sur le développement des carrières, afin de se tenir au fait des meilleures pratiques et des nouveautés dans ce domaine. En matière de recrutement, l'année 2023 a été marquée par de nouvelles mesures d'efficacité ; il convient de noter en particulier la diminution sensible des délais de recrutement, qui a permis aux ressources humaines de se conformer à l'indicateur clef de performance établi pour la biennie 2022-2023 et, ainsi, de franchir une étape importante.

10.46. Au 31 décembre 2023, le Secrétariat comptait 293 fonctionnaires engagés pour une durée déterminée, originaires de 91 pays, alors qu'au 31 décembre 2022, il en comptait 296 originaires de 92 pays. En 2023, les fonctionnaires de la catégorie des administrateurs et de rang supérieur étaient au nombre de 196, soit autant qu'en 2022. À la fin de 2023, ces catégories de personnel comprenaient 39,8 % de femmes, contre 39,3 % à la fin de 2022. Des progrès significatifs et mesurables ont été accomplis en ce qui concerne la mise en œuvre de la décision de la Commission sur l'égalité des chances dans l'emploi et la situation des femmes au Secrétariat. À titre d'exemple, au 31 décembre 2023, les femmes occupaient 45,2 % des postes P-5 et 57,1 % des postes P-2. Le Secrétariat contribue ainsi à la constitution d'un vivier de talents pour les postes de cadres intermédiaires et supérieurs.

**Tableau 6. Fonctionnaires engagés pour une durée déterminée, par secteur d'activité, au 31 décembre 2023**

Secteur d'activité	Administrateurs/ administratrices	Services généraux	Total
Section de la gestion de la qualité et du suivi de la performance	3	1	4
Division du Système de surveillance international	36	26	62
Division du Centre international de données	81	14	95
Division des inspections sur place	23	6	29
<i>Total partiel (activités liées à la vérification)</i>	<i>143</i>	<i>47</i>	<i>190</i>
<i>Part (activités liées à la vérification)</i>	<i>73 %</i>	<i>48,5 %</i>	<i>64,8 %</i>
Cabinet du Secrétaire exécutif	6	3	9
Services d'audit interne	3	1	4
Services des ressources humaines	6	8	14
Division de l'administration	21	21	42
Division des affaires juridiques et des relations extérieures	17	17	34
<i>Total partiel (activités non liées à la vérification)</i>	<i>53</i>	<i>50</i>	<i>103</i>
<i>Part (activités non liées à la vérification)</i>	<i>27 %</i>	<i>51,5 %</i>	<i>35,2 %</i>
<b>Total pour 2023</b>	<b>196</b>	<b>97</b>	<b>293</b>

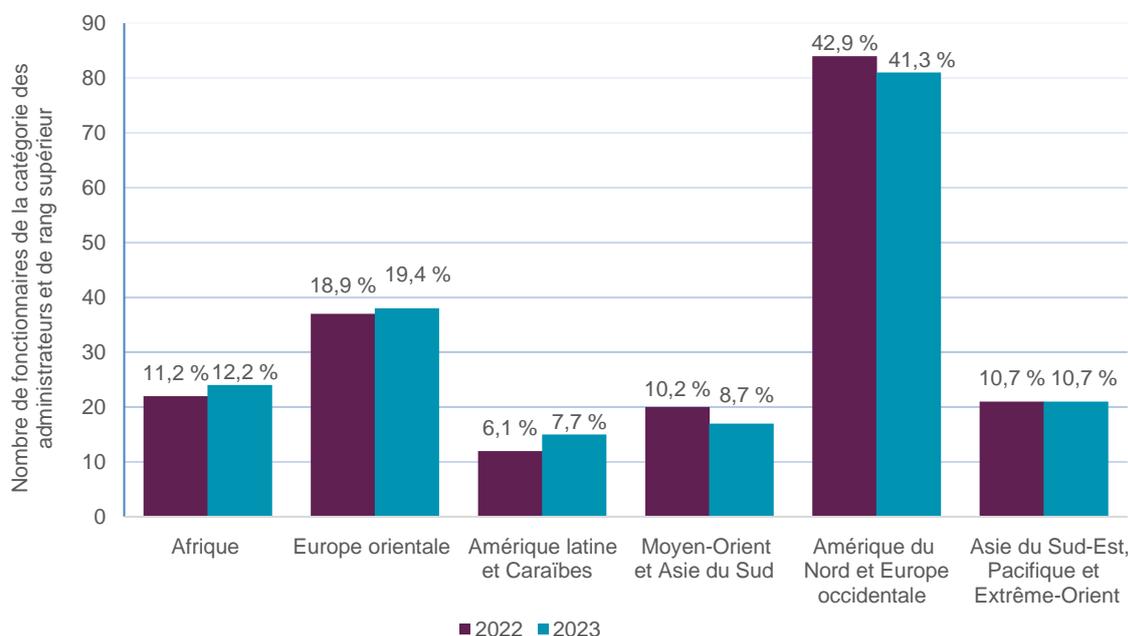


Figure 1. Administrateurs et fonctionnaires de rang supérieur engagés pour une durée déterminée, par région géographique, au 31 décembre 2022 par rapport au 31 décembre 2023.

**Tableau 7. Fonctionnaires engagés pour une durée déterminée, par classe, en 2022 et 2023**

Classe	2022		2023	
D-1	5*	(1,7 %)	6	(1,7 %)
P-5	33	(11,1 %)	31	(10,6 %)
P-4	58	(19,6 %)	64	(21,8 %)
P-3	70	(23,6 %)	67	(22,9 %)
P-2	30	(10,1 %)	28	(9,6 %)
P-1	–	–	–	–
<i>Total partiel</i>	<i>196</i>	<i>(66,2 %)</i>	<i>196</i>	<i>(66,9 %)</i>
G-7	1	(0,3 %)	1	(0,3 %)
G-6 <sup>†</sup>	6	(2,0 %)	5	(1,7 %)
G-6	28	(9,5 %)	27	(9,2 %)
G-5	44	(14,9 %)	42	(14,3 %)
G-4	21	(7,1 %)	22	(7,5 %)
<i>Total partiel</i>	<i>100</i>	<i>(33,8 %)</i>	<i>97</i>	<i>(33,1 %)</i>
<b>Total</b>	<b>296</b>	<b>(100 %)<sup>‡</sup></b>	<b>293</b>	<b>(100 %)</b>

\* Les chiffres indiqués sont ceux enregistrés au 31 décembre de chaque année. Il est à noter que le mandat d'un Directeur a expiré le 30 novembre 2022.

<sup>†</sup> Recrutés sur le plan international.

<sup>‡</sup> Les pourcentages correspondants à chaque sous-total sont calculés en divisant le nombre du sous-total par le nombre total indiqué.

**Tableau 8. Fonctionnaires engagés pour une durée déterminée, par classe et par genre, en 2022 et 2023**

Classe	Hommes				Femmes			
	2022		2023		2022		2023	
D-1	3	(1,9 %)	3	(1,9 %)	2*	(1,5 %)	3	(2,3 %)
P-5	18	(11,1 %)	17	(10,6 %)	15	(11,2 %)	14	(10,5 %)
P-4	37	(22,8 %)	39	(24,4 %)	21	(15,7 %)	25	(18,8 %)
P-3	48	(29,6 %)	47	(29,4 %)	22	(16,4 %)	20	(15,0 %)
P-2	13	(8,0 %)	12	(7,5 %)	17	(12,7 %)	16	(12,0 %)
P-1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Total partiel</i>	<i>119</i>	<i>(73,5 %)</i>	<i>118</i>	<i>(73,8 %)</i>	<i>77</i>	<i>(57,5 %)</i>	<i>78</i>	<i>(58,6 %)</i>
G-7	–	–	–	–	1	(0,7 %)	1	(0,8 %)
G-6 <sup>†</sup>	6	(3,7 %)	5	(3,1 %)	–	–	–	–
G-6	18	(11,1 %)	17	(10,6 %)	10	(7,5 %)	10	(7,5 %)
G-5	14	(8,6 %)	13	(8,1 %)	30	(22,4 %)	29	(21,8 %)
G-4	5	(3,1 %)	7	(4,4 %)	16	(11,9 %)	15	(11,3 %)
<i>Total partiel</i>	<i>43</i>	<i>(26,5 %)</i>	<i>42</i>	<i>(26,3 %)</i>	<i>57</i>	<i>(42,5 %)</i>	<i>55</i>	<i>(41,4 %)</i>
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>(100 %)<sup>‡</sup></b>	<b>160</b>	<b>(100 %)</b>	<b>134</b>	<b>(100 %)</b>	<b>133</b>	<b>(100 %)</b>

\* Les chiffres indiqués sont ceux enregistrés au 31 décembre de chaque année. Il est à noter que le mandat d'un Directeur a expiré le 30 novembre 2022.

<sup>†</sup> Recrutés sur le plan international.

<sup>‡</sup> Les pourcentages correspondants à chaque sous-total sont calculés en divisant le nombre du sous-total par le nombre total indiqué.