



CTBTO
PREPARATORY COMMISSION



▶ **CONTINUITÉ DES
OPÉRATIONS** ◀
RAPPORT ANNUEL 2020

Copyright © Commission préparatoire de
l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires

Tous droits réservés

Publié par le Secrétariat technique provisoire de la
Commission préparatoire de
l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires
Centre international de Vienne
B.P. 1200
1400 Vienne
Autriche

L'image de couverture est de LuYago (shutterstock.com). L'image
d'arrière-plan utilisée aux pages 88 et 89 est de Vlada Karpovich
(pexels.com). Les noms de pays figurant dans le présent document sont
ceux qui étaient officiellement en usage au moment où le texte a été
établi.

Les frontières et la présentation des données sur les cartes reproduites
dans le présent document n'impliquent de la part de la Commission
préparatoire de l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais
nucléaires aucune prise de position quant au statut juridique des pays,
territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs
frontières ou limites.

La mention du nom d'une firme ou d'une marque commerciale (dont il est
précisé ou non qu'il est protégé) n'implique aucune intention d'enfreindre
les droits de propriété ni ne peut être interprétée comme un aval ou une
recommandation de la part de la Commission préparatoire de l'Organisa-
tion du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires.

Les cartes qui figurent aux pages 22 à 25 montrent l'emplacement
approximatif des installations du Système de surveillance international
selon les informations figurant à l'annexe 1 du Protocole se rapportant au
Traité, modifiées le cas échéant en fonction des propositions de nouveaux
emplacements qui ont été approuvées par la Commission préparatoire de
l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires pour
communication à la session initiale de la Conférence des États parties qui
suivra l'entrée en vigueur du Traité.

Imprimé en Slovaquie
Août 2021

Établi à partir du Rapport annuel 2020 publié sous la cote CTBT/ES/2020/5



CTBTO
PREPARATORY COMMISSION

▶ **CONTINUITÉ**
DES OPÉRATIONS ◀
RAPPORT ANNUEL 2020

Message du Secrétaire exécutif



En 2020, les activités de l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires (OTICE) sont restées guidées par les objectifs stratégiques énoncés dans la Stratégie à moyen terme pour 2018-2021. Il s'agit notamment de l'acceptation du système de vérification, de l'engagement mondial en faveur du Traité et de la gestion efficace et durable du Secrétariat.

Pour atteindre nos objectifs stratégiques, nos activités tendaient à susciter un soutien politique en faveur du Traité et à favoriser son entrée en vigueur et son universalisation. Nous avons également continué d'intensifier notre dialogue de haut niveau avec les États et œuvré à promouvoir le rôle des jeunes et des femmes dans les activités de sensibilisation de l'Organisation.

En ce qui concerne le régime de vérification du Traité, les priorités étaient axées sur le maintien à niveau et le développement du Système de surveillance international (SSI), du Centre international de données (CID) et des capacités d'inspection sur place.

La pandémie de COVID-19 a constitué un test de résistance de premier plan pour l'Organisation et son régime de vérification. Pour endiguer la pandémie, de nombreux États ont instauré des mesures restrictives fortes qui ont posé des défis de taille au fonctionnement de la Commission préparatoire de l'OTICE et à ses activités de vérification.

En réponse, la Commission s'est rapidement adaptée à cette nouvelle situation. Des dispositions ont été prises pour que le personnel puisse travailler à domicile. Avec la coopération des pays hôtes, des efforts ont été déployés pour assurer le fonctionnement quotidien des installations du SSI. Par ailleurs, un contact étroit et permanent a été maintenu avec les opérateurs de stations.

Nous avons continué à maintenir le flux ininterrompu et en temps utile de données et de produits vers les États signataires par la publication de bulletins révisés des événements et de rapports révisés sur les radionucléides. Les États signataires ont reçu un résumé hebdomadaire concernant l'état de marche du SSI, la disponibilité des données et les produits du CID.

Les restrictions aux déplacements ont entraîné des retards dans les activités de maintien à niveau et de mise en place des stations pour lesquelles la présence de nos expertes et de nos experts est indispensable. Pour atténuer les effets de la situation, certaines initiatives ont été prises; elles ont notamment consisté à améliorer les conseils et l'appui techniques fournis aux opérateurs de stations, à recourir davantage à des services d'appui et à des achats locaux et régionaux, à assurer la disponibilité des pièces de rechange essentielles, à mettre au point un outil destiné à contrôler, à suivre et à réacheminer les envois, et à accroître la fréquence de réapprovisionnement en consommables.

Compte tenu des mesures de confinement liées à la pandémie de COVID-19, il a fallu revoir le calendrier et les modalités d'organisation des activités de sensibilisation prévues par la Commission, notamment des ateliers, séminaires et stages de formation. Dans certains cas, les manifestations ont été organisées virtuellement, ce qui a permis d'accueillir un plus grand nombre de participantes et de participants. L'Organisation a continué d'apporter son appui aux présidentes et aux présidents de la Commission et de ses organes subsidiaires dans leurs échanges avec les États signataires et dans la préparation des réunions des organes directeurs. Plusieurs plateformes de réunions virtuelles ont été testées et utilisées pour faciliter la tenue rapide et efficace des réunions, avec la fourniture de services d'interprétation simultanée lorsque cela était nécessaire.

En résumé, la mission exigeante consistant à assurer l'exploitation et la maintenance de notre régime de vérification mondial en dépit des mesures de restriction des déplacements imposées par de nombreux pays a été accomplie avec succès. Cela témoigne de la résilience de l'Organisation et de sa capacité à faire face à des situations imprévues et à assurer la continuité des activités.

J'aimerais profiter de cette occasion pour exprimer ma profonde gratitude aux États signataires pour leur soutien indéfectible pendant cette période difficile, et en particulier pour leur aide à faciliter le fonctionnement continu des stations du SSI.

Sur la base des enseignements tirés, le plan de continuité des opérations de la Commission a été entièrement revu et mis à jour afin d'en garantir la robustesse. La nouvelle version désigne les zones à risque et énumère les conditions préalables à la continuité des opérations, telles qu'une direction agile; une culture axée sur les opérations et les résultats; et une analyse et une gestion des risques robustes. La priorité est donnée aux composantes opérationnelles de l'OTICE ou à celles qui répondent aux besoins opérationnels d'États signataires.

Tout au long de l'année, le soutien apporté au Traité d'interdiction complète des essais nucléaires, l'un des principaux piliers du régime international de non-prolifération et de désarmement nucléaires, est resté élevé. Cela s'est reflété dans les observations et les déclarations faites par les dirigeantes et dirigeants mondiaux, les fonctionnaires d'État et les représentantes et représentants de la société civile. L'importance du Traité pour la paix et la sécurité internationales ainsi que l'appel à son entrée en vigueur ont été renforcés à de nombreuses reprises. Il s'agissait notamment des réunions bilatérales que j'ai tenues avec des hauts fonctionnaires des États signataires, d'un webinaire ministériel tenu le 13 mai 2020 et des déclarations faites au cours de la semaine virtuelle de réunions de haut niveau de l'Assemblée générale des Nations Unies, d'un message vidéo ministériel des Amis du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires et d'un webinaire de débat organisé le 6 octobre 2020 par l'OTICE sur le thème suivant : « Le Traité d'interdiction complète des essais nucléaires et la dixième Conférence des Parties chargée d'examiner le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires ».

Les paroles ont été suivies d'actions. Les États signataires n'ont pas ménagé leurs efforts pour démontrer leur engagement envers le Traité en proposant une assistance totale visant à faciliter le fonctionnement harmonieux et ininterrompu de nos installations de surveillance mondiale pendant les confinements liés à la pandémie de COVID-19.

Diverses initiatives, comme les activités de sensibilisation menées par le Groupe de personnalités éminentes et le Groupe de la jeunesse pour l'OTICE, ont permis d'engager un dialogue avec des responsables gouvernementaux, des expertes et experts techniques, des universitaires et des journalistes. Nous avons également développé un réseau intergénérationnel grâce aux interactions entre le Groupe de personnalités éminentes et le Groupe de la jeunesse pour l'OTICE, qui compte désormais près de 1 000 membres.

Afin d'étudier le fonctionnement de notre régime de vérification et de faire le point sur les évolutions techniques importantes, nous avons entamé la préparation de la prochaine conférence internationale intitulée « Sciences et techniques ». Le comité du programme scientifique de la conférence a été constitué et les objectifs et thèmes principaux ont été définis. La conférence se tiendra du 28 juin au 2 juillet 2021. Pour la première fois, la majeure partie de la conférence sera virtuelle, les présentations et la participation se faisant en ligne, ce qui permettra de réunir à distance un plus grand nombre de participantes et participants. La session d'ouverture du premier jour se tiendra selon des modalités hybrides, avec une présence limitée au palais de la Hofburg, à Vienne.

La portée et l'étendue du programme de renforcement intégré des capacités de la Commission ont continué de s'élargir. De nombreux expertes et experts, venant pour la plupart de pays en développement, ont suivi nos programmes pédagogiques, ateliers et stages de formation, et acquis des compétences relatives à l'utilisation des données et des produits du système de vérification. Ils ont également bénéficié des débats sur les aspects politiques et juridiques du Traité.

La mise en place et le maintien à niveau des 321 stations de surveillance et des 16 laboratoires de radionucléides du SSI sont essentiels pour satisfaire aux exigences du Traité en matière de vérification. En 2020, de nouvelles installations du SSI ont été certifiées, améliorant ainsi à la fois la couverture et la résilience du réseau. Pour l'heure, 302 installations du SSI ont été certifiées, soit près de 90% du réseau prévu par le Traité.

Dans l'intervalle, les progrès dans la conception des stations faisant intervenir les quatre techniques de surveillance énoncées dans le Traité se sont poursuivis, permettant d'améliorer la capacité de détection et la fiabilité des nouvelles stations.

Avec l'achèvement du cycle de quatre expériences, de nets progrès ont été réalisés dans les activités de mise en service progressive du CID. En outre, la crise liée à la pandémie de COVID-19 a été l'occasion de tester pleinement la capacité du CID à fonctionner à distance. En particulier, il a été démontré que l'équipe d'analystes pouvait fonctionner efficacement en se trouvant à distance.

Au cours de l'année 2020, les points forts des activités d'inspection sur place ont concerné l'évaluation et le rapport portant sur le plan d'action en matière d'inspections sur place pour 2016-2019, des stages du troisième cycle de formation pour les futurs inspecteurs et inspectrices, et l'élaboration de la première liste provisoire complète du matériel d'inspection. Ces activités contribueront considérablement à nos capacités en matière d'inspection sur place.

L'année a également été marquée par des efforts continus visant à accroître les synergies, à rationaliser les activités, à réaliser des gains d'efficacité et à assurer une planification et une allocation des ressources intelligentes.

En conclusion, je souhaite exprimer ma gratitude aux États signataires et au personnel de l'Organisation pour leur soutien sans faille grâce auquel ces réalisations ont été possibles.

A blue ink signature of Lassina Zerbo, consisting of stylized cursive letters followed by a horizontal line.

Lassina Zerbo
Secrétaire exécutif
Commission préparatoire de l'Organisation
du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires
Vienne, avril 2021

“ J'aimerais profiter de cette occasion pour exprimer ma profonde gratitude aux États signataires qui, en ces temps difficiles, font preuve d'un soutien sans faille.

Lassina Zerbo Secrétaire exécutif ”

TABLE DES MATIÈRES

- 8 Abréviations
- 9 Le Traité
- 9 La Commission

I Système de surveillance international

- 11 Faits marquants
- 11 Introduction
- 12 Achèvement du Système de surveillance international
- 13 Accords relatifs aux installations de surveillance
- 14 Activités postérieures à la certification
- 14 Maintien à niveau de la performance
- 21 Profils des techniques de surveillance

II Infrastructure de télécommunications mondiale

- 29 Faits marquants
- 29 Introduction
- 30 Technologie
- 30 Opérations

III Centre international de données

- 33 Faits marquants
- 33 Introduction
- 34 Opérations : des données brutes aux produits finals
- 36 Services
- 36 Mise en place et amélioration
- 42 Applications civiles et scientifiques du système de vérification
- 43 Amélioration de la modélisation des ondes hydroacoustiques et sismiques
- 44 Renforcement des capacités en matière d'études spéciales et d'analyses techniques d'experts
- 44 Mise à jour de la documentation sur les procédures d'analyse de base du Centre international de données
- 44 Conférences « Sciences et techniques »

IV Inspections sur place

- 47 Faits marquants
- 47 Introduction
- 48 Plan d'action en matière d'inspections sur place pour 2016-2019
- 48 Planification des politiques et opérations
- 50 Plan relatif aux travaux pratiques d'inspection sur place pour 2016-2020
- 50 Matériel, procédures et spécifications
- 54 Logistique et soutien aux opérations
- 55 Documentation relative aux inspections sur place

V Amélioration de la performance et de l'efficacité

- 57 Faits marquants
- 57 Introduction
- 58 Évaluation
- 59 Suivi de la performance
- 60 Gestion de la qualité

VI Renforcement intégré des capacités

- 63 Faits marquants
- 63 Introduction
- 64 Activités
- 64 Formations et ateliers du Centre international de données et des centres nationaux de données
- 67 Stages et ateliers relatifs aux inspections sur place
- 67 Participation d'expertes et d'experts de pays en développement

VII Sensibilisation

- 71 Faits marquants
- 71 Introduction
- 72 Vers l'entrée en vigueur et l'universalité du Traité
- 72 Groupe de personnalités éminentes et Groupe de la jeunesse pour l'OTICE
- 73 Relations avec les États
- 74 Sensibilisation par l'intermédiaire du système des Nations Unies, d'organisations régionales et d'autres conférences et séminaires
- 75 Information
- 76 Couverture médiatique mondiale
- 77 Mesures d'application nationales

VIII Promotion de l'entrée en vigueur du Traité

- 79 Faits marquants
- 79 Introduction
- 80 Conditions à remplir pour l'entrée en vigueur
- 80 Réunion ministérielle des Amis du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires

IX Définition d'une politique

- 83 Faits marquants
- 83 Introduction
- 84 Réunions tenues en 2020
- 84 Appui à la Commission et à ses organes subsidiaires
- 86 Nomination de facilitatrices et facilitateurs pour plusieurs questions
- 86 Nomination au poste de secrétaire exécutif et à la présidence du Groupe de travail B

X Gestion

- 89 Faits marquants
- 89 Introduction
- 90 Contrôle
- 90 Finances
- 91 Services généraux
- 92 Achats
- 92 Mobilisation des ressources
- 93 Ressources humaines

XI Signature et ratification

- 97 États figurant à l'annexe 2
- 98 Signature et ratification du Traité par région géographique

► Abréviations

3-C	à trois composantes
autoSTRADA	automatic Software Tool for RAdionuclide Data Analysis
BRE	Bulletin révisé des évènements
CEPMMT	Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme
CID	Centre international de données
CIV	Centre international de Vienne
CND	Centre national de données
EIMO	Système de gestion du matériel et des instruments dans le cadre des inspections sur place
GIMO	Système de gestion de l'information géospatiale aux fins des inspections sur place
iNSPIRE	iNtegrated Software Platform for the Interactive Review
ITM	Infrastructure de télécommunications mondiale
LSE	Liste standard des évènements
LTE	Long-Term Evolution
MTA	Modélisation du transport atmosphérique
NCEP	Centres nationaux de prévision environnementale
OMM	Organisation météorologique mondiale
OTICE	Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires
PRTool	Outil de communication d'informations sur la performance
QMS	Quality Management System
SAUNA	Système automatique suédois de détection des gaz rares
SCE	Système de communication avec les experts
SPALAX	Système de prélèvement automatique en ligne avec l'analyse des radionucléides
SSI	Système de surveillance internationale
UE	Union européenne
VPN	Réseau privé virtuel
VSAT	Station terminale à antenne à petite ouverture

► 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 180^e jour suivant sa ratification par les 44 États désignés à son annexe 2.

Quand le Traité sera en vigueur, 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. D'une part, elle fait tout le nécessaire pour que le régime de vérification prévu par le Traité puisse être opérationnel dès l'entrée en vigueur de celui-ci; d'autre part, elle œuvre à la signature et à la ratification du Traité afin d'en assurer l'entrée en vigueur.

La Commission comprend un organe plénier chargé de définir les orientations et composé de tous les États signataires, et 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, et il est recruté dans les États signataires sur une base géographique aussi large que possible.

I SYSTÈME DE SURVEILLANCE INTERNATIONAL



FAITS MARQUANTS

- **Au total, 302 installations sont aujourd’hui certifiées.**
- **Un haut niveau de disponibilité des données a été assuré, malgré les restrictions liées à la pandémie de COVID-19.**
- **Des progrès ont été réalisés dans le développement de la prochaine génération de systèmes à gaz rares.**

INTRODUCTION

Le Système de surveillance international (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 de 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.

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.

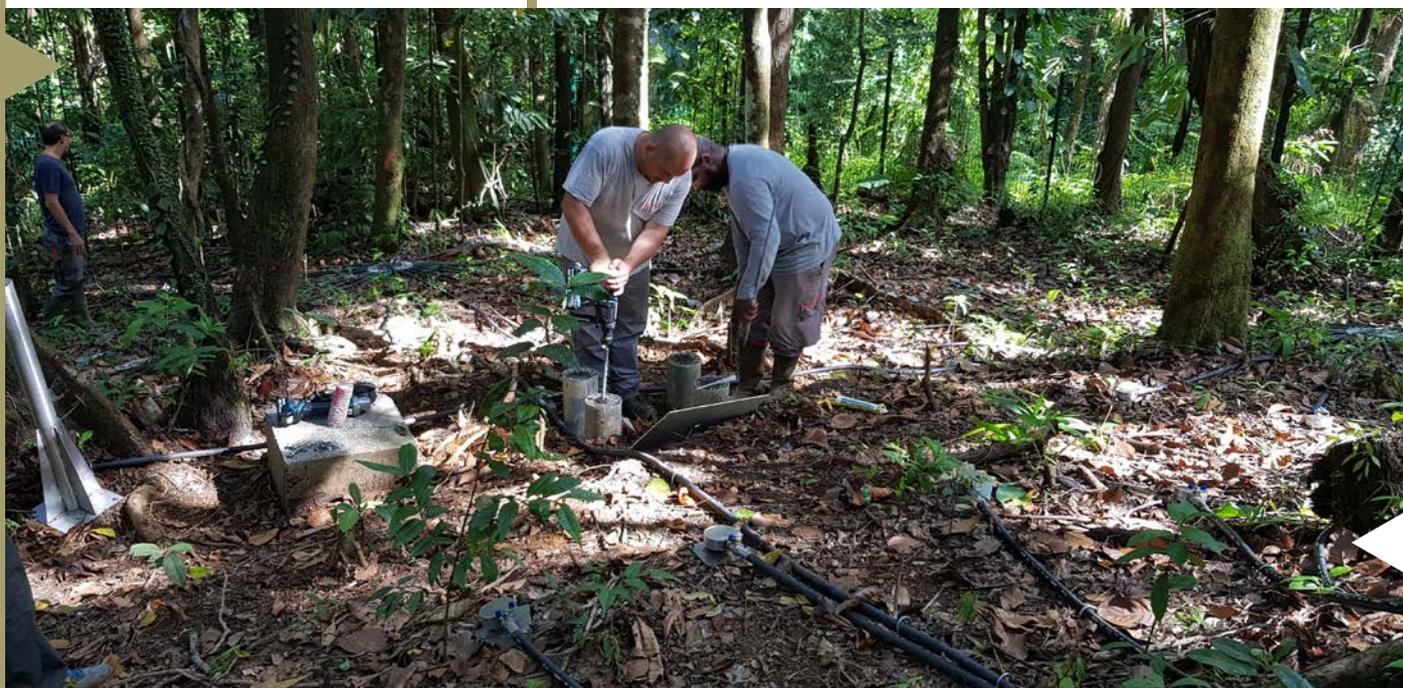
Le SSI utilise des techniques de surveillance des radionucléides pour recueillir des particules et des gaz rares dans l’atmosphère. Les échantillons sont ensuite analysés aux fins de la détection de la présence de produits physiques (radionucléides) qui auraient été émis par une explosion nucléaire et transportés dans l’atmosphère. Cette analyse permet de confirmer si un événement enregistré grâce aux autres techniques de surveillance était effectivement une explosion nucléaire.



► **Achèvement du Système de surveillance international**

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 Centre international de données (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.

En 2020, grâce aux activités de communication qu'elle a menées auprès des États accueillant des installations, la Commission a encore fait progresser l'installation et la mise en place de ces structures dans un certain nombre d'États. Deux installations du SSI ont été certifiées : la station de surveillance des radionucléides RN55 (Fédération de Russie) et la station de surveillance des infrasons IS25 (France). Le nombre total de stations certifiées du SSI a ainsi été porté à 302 (soit 89,6 % du réseau prévu par le Traité), ce qui s'est traduit par une amélioration de la couverture et de la résilience du réseau.



► *Installation de la station de surveillance des infrasons IS25 située en Guadeloupe (France).*

La surveillance des gaz rares radioactifs joue un rôle essentiel dans le système de vérification prévu par le Traité, comme cela a été démontré à l'occasion des essais nucléaires annoncés par la République populaire démocratique de Corée en 2006 et en 2013. Elle s'est aussi avérée extrêmement utile à la suite de l'accident nucléaire de Fukushima (Japon) en 2011. Conformément à ses priorités, la Commission a continué en 2020 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.

À la fin de l'année, 31 systèmes de détection de gaz rares (soit 78 % des 40 prévus) étaient installés dans les stations de surveillance des radionucléides du SSI; 25 étaient certifiés conformes aux prescriptions techniques rigoureuses devant être respectées.

Les essais d'aptitude sont des éléments essentiels de l'assurance et du contrôle de la qualité des laboratoires du SSI. Le dispositif des essais d'aptitude concernant les gaz rares est maintenant suffisamment bien développé et il sera officialisé en 2021.

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

► État du programme d'installation et de certification des stations du Système de surveillance international, au 31 décembre 2020

Type de station	Installation achevée		En construction	Marché en cours d'adjudication	En attente
	Stations certifiées	Stations non certifiées			
Surveillance sismologique (réseau primaire)	44	1	1	1	3
Surveillance sismologique (réseau auxiliaire)	108	7	2	-	3
Surveillance hydroacoustique	11	-	-	-	-
Surveillance des infrasons	53	1	1	0	5
Surveillance des radionucléides	72	0	1	2	5
Total	288	9	5	3	16

► Installation et certification de systèmes de détection des gaz rares dans les stations de surveillance des radionucléides : situation au 31 décembre 2020

Nombre total prévu de systèmes	Installés	Certifiés
40	31	25

► Homologation des laboratoires de radionucléides : situation au 31 décembre 2020

Nombre total de laboratoires	Homologués pour l'analyse des particules	Homologués pour l'analyse des gaz rares
16	14	4

► Accords relatifs aux installations de surveillance

La Commission a pour mandat d'élaborer des procédures à suivre pour l'exploitation provisoire du SSI avant l'entrée en vigueur du Traité, ainsi que les textes officiels requis à cet égard. Elle doit notamment conclure avec les États qui hébergent des installations du SSI des accords ou des arrangements régissant des activités telles que les études de site, les travaux d'installation ou de mise à niveau, et la certification et les activités postérieures à la certification.

Pour pouvoir mettre en place et maintenir à niveau efficacement le SSI, la Commission doit bénéficier pleinement des immunités auxquelles elle peut prétendre en tant qu'organisation internationale, y compris l'exemption de taxes et de droits. C'est pourquoi les accords ou arrangements relatifs aux installations prévoient l'application (avec les adaptations qui s'imposent) de la Convention sur les privilèges et immunités des Nations Unies aux activités de la Commission ou mentionnent explicitement les privilèges et immunités dont celle-ci bénéficie. Pour donner effet à ces privilèges et immunités, il se peut qu'un État qui héberge une ou plusieurs installations du SSI doive adopter des mesures nationales.

En 2020, la conclusion d'accords et d'arrangements relatifs aux installations et leur application ultérieure au niveau national sont restées un domaine d'activité important de la Commission. L'absence de tels mécanismes juridiques entraîne parfois des coûts importants (y compris en ressources humaines) et des retards considérables dans la maintenance d'installations certifiées du SSI. Ces coûts et retards nuisent à la disponibilité des données du système de vérification.

Sur les 89 États qui hébergent des installations du SSI, 49 ont signé des accords ou des arrangements avec la Commission, dont 41 sont en vigueur. Les États manifestant un intérêt accru pour cette question, on espère que les négociations en cours aboutiront dans un avenir proche et que de nouvelles négociations pourront bientôt être lancées avec d'autres États.

► Activités postérieures à la certification

Une fois qu'une station a été certifiée et intégrée au SSI, sa fonction première est de transmettre des données de bonne qualité au CID.

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 2020 par la Commission se sont élevées à 19 020 000 dollars des États-Unis. Ce montant correspond aux dépenses liées aux activités postérieures à la certification pour 183 installations du SSI, parmi lesquelles des systèmes de détection des gaz rares et des laboratoires de radionucléides.

Chaque opérateur de station soumet sur les activités postérieures à la certification un rapport mensuel que le Secrétariat technique provisoire (le Secrétariat) examine pour vérifier que ces activités sont conformes aux plans d'exploitation et de maintenance des stations. La Commission a élaboré des critères harmonisés d'examen et d'évaluation de la performance des opérateurs.

La Commission a continué d'harmoniser les services fournis dans le cadre des marchés 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 2020, sur les 167 stations et systèmes de détection des gaz nobles faisant l'objet d'un marché relatif aux activités postérieures à la certification, 135 avaient soumis des plans d'exploitation et de maintenance conformes au modèle.

► Maintien à niveau de la performance

Afin de satisfaire aux exigences du Traité en matière de vérification tout en protégeant les investissements déjà consentis par la Commission, il faut suivre une approche globale pour établir et maintenir à niveau le réseau mondial complexe du SSI, qui se compose de 321 stations de surveillance auxquelles s'ajoutent 16 laboratoires de radionucléides. Cela suppose de tester, d'évaluer et de maintenir à niveau les installations déjà en place, puis de continuer à les améliorer.

Les étapes du cycle de vie des stations du SSI comprennent les études de conception, l'installation, l'exploitation, le maintien à niveau, la mise à la réforme de certains éléments et la reconstruction. Le maintien à niveau recouvre l'ensemble du processus de maintenance, c'est-à-dire les opérations de maintenance préventive, de réparation, de remplacement, de mise à niveau et d'amélioration continue nécessaires afin que les moyens de surveillance restent techniquement performants. Ce processus suppose également d'assurer, aussi efficacement que possible, des tâches de gestion, de coordination 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 toutes leurs composantes afin de réduire au minimum leur temps d'indisponibilité et d'utiliser au mieux les ressources.

Les activités de soutien aux installations du SSI ont, comme auparavant, visé à empêcher que le flux de données s'interrompe. Elles ont aussi mis l'accent sur la maintenance préventive et corrective et le renouvellement des stations et de leurs composantes arrivant au terme de leur vie utile. La Commission a continué d'élaborer et de mettre en œuvre des solutions d'ingénierie, de maintenance et de maintien à niveau destinées à augmenter la robustesse et la résilience des installations du SSI.

La Commission a fait des progrès dans l'identification des causes profondes des défaillances des stations du SSI. Certaines activités, qui ont conduit à une meilleure disponibilité des données, comprenaient la mise à niveau de l'alimentation électrique, de la mise à la terre et de l'infrastructure des stations, la normalisation du matériel, l'optimisation des niveaux de réserve de pièces détachées dans les stations du SSI et des cours de formation technique améliorés et ciblés pour les opérateurs des stations. La Commission continuera de faire progresser les pratiques de maintenance préventive dans la mesure du possible.

Optimiser et accroître la performance suppose aussi 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 participent à l'entretien d'un système de surveillance crédible et techniquement performant.

▼ Logistique

Le service de soutien logistique central a été créé en 2019 en tant que pôle de compétences qui fournit un soutien logistique intégré aux différentes divisions. Le soutien logistique central gère et exploite le centre de formation et de soutien technologique (Centre TeST) de l'OTICE situé à Seibersdorf (Autriche). Il utilise le Centre TeST comme plateforme logistique et joue un rôle central pour le Secrétariat dans l'expédition, la gestion des entrepôts, la gestion des biens et des actifs, ainsi que pour la mise en place et le maintien des activités de vérification. Le Centre TeST devenant progressivement plus fonctionnel, la Commission a continué à coopérer étroitement avec les autorités autrichiennes afin de garantir son fonctionnement, son efficacité et son efficacité optimales.

Le Centre TeST sert en outre d'établissement polyvalent pour le Secrétariat, et il abrite l'installation de maintenance et de stockage du matériel, permettant de développer, de tester et d'entretenir le matériel, ainsi que d'organiser des séminaires, des ateliers, des exercices et des cours de formation. Le Centre TeST a continué à être notamment utilisé pour le stockage du matériel d'inspection, et pour mener les activités opérationnelles habituelles à l'appui de son programme de développement, de mise à l'essai, de maintenance et de déploiement rapide des techniques d'inspection et du matériel auxiliaire.

Le Secrétariat y a installé un système Snow White d'échantillonnage de l'air pour la détection de radionucléides et a utilisé avec succès le système d'échantillonneur/analyseur d'aérosols par radionucléides installé en 2020 à des fins de test, de validation et de formation. Ces activités renforcent considérablement les fonctions opérationnelles du Centre TeST en matière de renforcement des capacités pour former les opérateurs et le personnel des stations ainsi que pour tester et valider les équipements.



► Échantillonneur d'air Snow White au Centre TeST de l'OTICE à Seibersdorf (Autriche).

En 2020, tandis que le Secrétariat assurait la continuité de ses opérations malgré la crise liée à la pandémie de COVID-19, le Centre TeST a contribué à l'état de préparation de l'OTICE en tant qu'organisation axée sur la technologie et a joué un rôle clef dans l'adaptation des opérations de base, notamment le renforcement des capacités et la formation, l'installation de maintenance et de stockage des équipements et une fonction logistique intégrée efficace, dans le contexte de la gestion de la crise liée à la pandémie de COVID-19.

Le Secrétariat a développé et maintenu sa capacité d'analyse du soutien logistique afin de mieux planifier et suivre les décisions relatives au renouvellement et au maintien à niveau du matériel tout en veillant à la disponibilité opérationnelle globale des stations. Pour ce faire, il a élaboré des rapports de veille technologique à partir des données de différentes sources, dont le système d'information commun sur le SSI et la base de données du Secrétariat, afin de mettre au point une approche plus systématique des futures décisions relatives au renouvellement du matériel.

La gestion de la configuration du SSI a été administrée en veillant à ce que les changements qu'il était proposé d'apporter aux stations du SSI soient évalués afin de déterminer quels effets ils auraient sur les coûts, les efforts et les performances, y compris la disponibilité des données. Une gestion efficace de la configuration renforce la confiance générale dans le fait que les installations de surveillance satisfont aux spécifications techniques du SSI et autres critères de certification.

Les contrats relatifs à la fourniture de matériel et de services pour les installations du SSI et à la prestation de l'assistance correspondante restent en vigueur. Ils constituent une importante composante de la stratégie de maintien à niveau.

Un projet portant sur l'établissement et le maintien d'une documentation de qualité spécifique aux stations, basée sur un ensemble simplifié et standardisé de documents définis et de critères de qualité et utilisant des pratiques d'automatisation et de contenu réutilisable, a été achevé. Il portait également sur l'élaboration de processus internes et l'attribution de responsabilités. La viabilité de cette approche a été démontrée et elle continuera à être utilisée à l'avenir.

La Commission a continué de collaborer avec les États et les opérateurs de stations pour améliorer les procédures d'expédition du matériel et des consommables destinés au SSI et pour en assurer le dédouanement rapide en franchise de droits et taxes. Néanmoins, l'expédition et le dédouanement ont continué de prendre beaucoup de temps et de nécessiter beaucoup de ressources. Cela augmente le temps nécessaire pour réparer une station du SSI et réduit la disponibilité des données qu'elle fournit. La Commission a continué de rechercher des moyens d'améliorer l'approvisionnement, la distribution et le stockage du matériel et des consommables destinés aux stations du SSI.

▼ Maintenance

Le Secrétariat fournit un appui en matière de maintenance et une assistance technique aux installations du SSI du monde entier. En 2020, il a traité de nombreuses demandes d'intervention, notamment pour des problèmes anciens de disponibilité des données touchant plusieurs installations. N'ayant pu entreprendre des visites de maintenance préventive et corrective en raison des restrictions de voyage liées à la pandémie de COVID-19, le Secrétariat a fourni une assistance à distance améliorée aux opérateurs des stations et s'est appuyé sur eux ainsi que sur des prestataires extérieurs et d'autres acteurs pour la réalisation de telles tâches.

Un programme de normalisation du matériel des stations de surveillance des radionucléides a été largement achevé. Il vise à surmonter l'obsolescence et à remédier au fait que le matériel devienne dépassé à mesure que du matériel plus récent est déployé dans les stations nouvellement certifiées, ce qui permet d'améliorer la disponibilité des données et de simplifier la durabilité.

Personne n'étant plus près qu'eux 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 2020, la Commission a continué de développer leurs capacités techniques. En plus d'assurer la formation technique des opérateurs, les membres du personnel du Secrétariat en mission dans les stations ont dispensé au personnel local une formation pratique afin de limiter autant que possible les déplacements depuis Vienne en cas de problèmes.

L'établissement, pour chaque station, d'une documentation technique complète et à jour contribue à maintenir efficacement à niveau les stations du SSI. De nouveaux progrès ont été réalisés en 2020 dans l'élaboration et la mise à jour de cette documentation.

La formation technique des opérateurs de stations, associée à la coordination accrue entre les opérateurs et la Commission pour l'optimisation des contrats relatifs aux activités postérieures à la certification et à l'amélioration des plans d'exploitation et de maintenance propres aux stations et des rapports de station, ont contribué à ce que les opérateurs puissent réaliser des tâches de maintenance plus complexes dans les stations placées sous leur responsabilité — un gage essentiel pour le maintien à niveau et la performance du réseau du SSI.

▼ **Renouvellement du matériel**

La phase finale du cycle de vie du matériel des installations du SSI consiste à le mettre à la réforme et à le remplacer (renouveler). En 2020, la Commission a poursuivi le renouvellement des composantes des installations qui arrivaient au terme de leur vie utile prévue.

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 de chaque station et une évaluation des risques. 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 renouvellement des composantes dont la robustesse et la fiabilité étaient avérées a été repoussé au-delà de leur durée de vie prévue, lorsque les circonstances s'y prêtaient, l'objectif étant d'utiliser au mieux les ressources disponibles.



► Reconfirmation de la validation de la station IS60 à Wake Island (États-Unis d'Amérique).

De nombreux projets de renouvellement représentant un investissement considérable en ressources humaines et financières étaient en cours ou ont été menés à bien dans des installations certifiées du SSI en 2020. Dans le cas de neuf stations, à savoir IS31 (Kazakhstan), IS36 (Nouvelle-Zélande), IS48 (Tunisie), AS14 (Canada), et IS53, IS55, IS57, IS59 et IS60 (États-Unis d'Amérique), le renouvellement a été suivi d'une reconfirmation de la certification qui a permis de confirmer que les exigences techniques continuaient d'être satisfaites.

▼ **Solutions d'ingénierie**

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 est mise en œuvre sur l'ensemble du cycle de vie des stations; elle s'appuie sur un concept de systèmes ouverts fondé sur la standardisation des interfaces et la modularité, et vise à améliorer les systèmes et la fiabilité, la maintenabilité, la soutenabilité logistique, l'exploitabilité et la testabilité du matériel. Les solutions d'ingénierie et de développement prennent en compte à la fois l'ingénierie systèmes de bout en bout et l'optimisation de l'interaction avec le traitement des données par le CID.

En 2020, la Commission a procédé à plusieurs réparations complexes ayant nécessité d'importants travaux d'ingénierie pour remettre des stations en service. Des améliorations concernant l'infrastructure et le matériel ont été apportées dans plusieurs installations certifiées du SSI afin d'en accroître la performance et la résilience. Des solutions d'ingénierie ont également été mises en œuvre pour réduire la durée d'indisponibilité des stations pendant les opérations de mise à niveau.

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 survenus dans les stations et des défaillances de ces dernières a facilité le recensement des principales causes de pertes de données et l'analyse ultérieure des pannes des sous-systèmes responsables des indisponibilités. En 2020, la Commission a en particulier analysé les tendances relatives à la durée d'indisponibilité de chaque sous-système pour toutes les techniques de forme d'onde. Elle a aussi continué de procéder à des analyses systématiques des rapports d'incidents concernant les stations de surveillance des radionucléides (particules) et les systèmes de détection des gaz rares. Les résultats de ces travaux ont permis de fixer les priorités en matière de conception, de validation et de réalisation des améliorations à apporter aux stations et aux techniques de surveillance du SSI.

En 2020, la Commission a fait porter ses efforts d'ingénierie sur les activités suivantes :

- Collaboration avec le Bureau international des poids et mesures concernant l'application de la métrologie aux techniques de surveillance sismoacoustique du SSI.
- Améliorations apportées au logiciel de l'interface de la station standard. Une nouvelle version a été livrée, qui présentait une nouvelle interface visant à simplifier la configuration du logiciel et à optimiser ses performances, la migration vers CentOS 8, un nouveau module d'entrée permettant l'interface avec le matériel Science Horizon, et l'amélioration du module d'entrée de l'interface de formatage des données numériques, ainsi que l'intégration d'un nouveau matériel pour le module de calibration.
- Harmonisation des lignes directrices relatives aux systèmes d'alimentation électrique normalisés du SSI afin d'améliorer la disponibilité et la qualité de l'électricité dans les stations.
- Élaboration de procédures d'évaluation et d'essai des systèmes d'alimentation électrique actuels des centrales du SSI dans le but d'évaluer l'alimentation électrique des centrales, d'identifier les vulnérabilités des centrales et de lancer des interventions de maintenance ou de mise à niveau si nécessaire.
- Validation de la méthode de signature utilisant l'algorithme ECDSA pour plusieurs convertisseurs numériques.
- Amélioration du 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.
- Développement du logiciel CalxPy à l'appui de l'étalonnage des stations de surveillance sismoacoustique du SSI par rapport à un système de référence. Cela comprenait l'optimisation des performances et la création d'applications « in-a-box » pour le CID et les centres nationaux de données (CND).
- Conception de la configuration modulaire hybride des stations hydroacoustiques à hydrophones s'avérant la meilleure solution pour permettre la réparabilité de chaque nœud et des sous-éléments sous-marins, tout en conservant les avantages du déploiement linéaire des systèmes actuels dont l'efficacité et la sécurité ne sont plus à prouver. En 2020, le système de verrouillage qui permet de déconnecter facilement un nœud du câble principal ou intermédiaire à tout moment après le déploiement, ce qui permet de réparer efficacement un câble défaillant à proximité d'un nœud ou de réparer un nœud défaillant sans perturber les autres éléments du triplet sous-marin, a été achevé.
- Développement de la nouvelle interface de formatage des données numériques de l'installation centrale d'enregistrement. La capacité de

remblayage et de diagnostic pour renforcer la résilience, la surveillance à distance et le dépannage a été améliorée. Ce projet a été achevé en 2020 et est prêt à être déployé sur l'ensemble du réseau.

- Recherche de solutions pour le maintien des câbles sous-marins dans la zone littorale en menant des études sur : les options de remplacement des câbles, les options de jonction sous-marine, les options de système cathodique, et la conduite et la faisabilité du forage directionnel horizontal pour protéger les câbles dans la zone littorale où la houle est forte.
- Développement de la prochaine génération de systèmes de détection des gaz rares. Le système SAUNA III a passé avec succès les essais d'acceptation en vue de son utilisation dans le SSI et il est prêt à être déployé; les essais d'acceptation de SPALAX NG sont presque terminés; et MIKS et Xenon International sont à un stade de développement avancé. Le Secrétariat continuera de planifier l'éventuel déploiement de tous les nouveaux systèmes.
- Début de l'évaluation de l'échantillonneur automatique de radionucléides (particules) Cinderella G2 et de son intégration dans l'environnement logiciel et matériel des stations du SSI.

Ces initiatives ont contribué à améliorer encore la fiabilité et la résilience des installations du SSI. Elles ont aussi accru la performance du réseau et la robustesse des stations, contribuant ainsi à prolonger leur durée de vie utile et à limiter les risques d'indisponibilité des données. Elles se sont traduites en outre par une augmentation de la disponibilité et de la qualité du traitement des données et de celle des produits qui en sont issus.

▼ Réseau auxiliaire de surveillance sismologique

En 2020, la Commission a continué de surveiller le fonctionnement et le maintien à niveau des stations du réseau auxiliaire de surveillance sismologique. La disponibilité des données de ces stations s'est maintenue pendant l'année.

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, il apparaît que, dans la pratique, cette charge est souvent lourde à assumer dans le cas des stations sismologiques auxiliaires du SSI qui se trouvent dans des pays en développement et qui ne sont pas rattachées à un réseau ayant un programme de maintenance bien établi.

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.

Afin d'y remédier, l'Union européenne (UE) a continué d'apporter son 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 ces stations en état de fonctionnement et la fourniture de services de transport ainsi que de fonds devant permettre de recruter du personnel technique supplémentaire au Secrétariat. 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

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 2020, ses activités d'ingénierie et de développement sont restées axées sur la sûreté des données et l'étalonnage.

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, CalxPy) utilisés pour appuyer la mise en œuvre des activités d'étalonnage programmées dans les stations de surveillance sismoacoustiques du SSI.

Le Secrétariat a également déployé et configuré le module d'étalonnage du SSI dans 11 stations de surveillance sismique. Il a ainsi été possible de réaliser chaque année des activités d'étalonnage programmées dans ces stations, y compris d'envoyer les résultats d'étalonnage à pleine fréquence au format IMS 2.0 au Secrétariat.

L'étalonnage joue un rôle très 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 le cadre du programme d'assurance et de contrôle-qualité des laboratoires de radionucléides, la Commission a évalué l'essai d'aptitude 2019 et accepté les rapports de surveillance pour les laboratoires de radionucléides RL9 (Israël), RL10 (Italie), RL11 (Japon) et RL16 (États-Unis d'Amérique).

Les activités d'assurance et de contrôle de la qualité relatives à l'analyse des gaz rares se sont poursuivies, avec deux comparaisons interlaboratoires des capacités d'analyse de ces gaz.

Alors que le réseau vieillissant du SSI ne cesse de s'étendre, assurer la disponibilité des données est une tâche difficile. Cependant, toutes les parties prenantes, à savoir les opérateurs de stations, les États qui abritent celles-ci, les prestataires, les États signataires et la Commission, n'ont cessé d'œuvrer en étroite collaboration pour garantir la solidité et l'efficacité du réseau.



**PROFILS DES
TECHNIQUES DE
SURVEILLANCE**

170

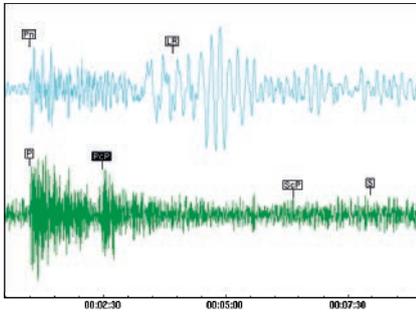
STATIONS DE SURVEILLANCE SISMOLOGIQUE

120 AUXILIAIRES **50** PRIMAIRES **76** PAYS

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 analysés en vue d'obtenir des informations spécifiques sur un événement particulier.

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 dans les minutes qui suivent l'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.

Le SSI se compose de stations sismologiques primaires et auxiliaires. Les stations primaires transmettent des données continues en temps quasi réel au CID. Les stations auxiliaires ne communiquent leurs données qu'à la demande du CID.



► Exemple de forme d'onde sismique.

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.

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 mini réseau de sismomètres à courte période et des instruments large bande à trois composantes qui sont spatialement séparés. 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).



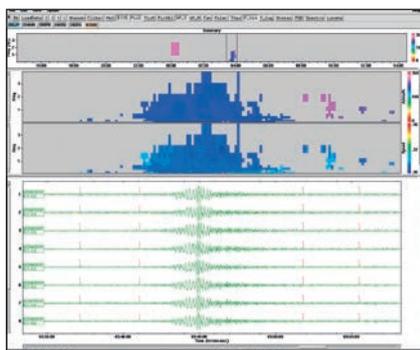
60

STATIONS DE SURVEILLANCE DES INFRASONS

34 PAYS

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.

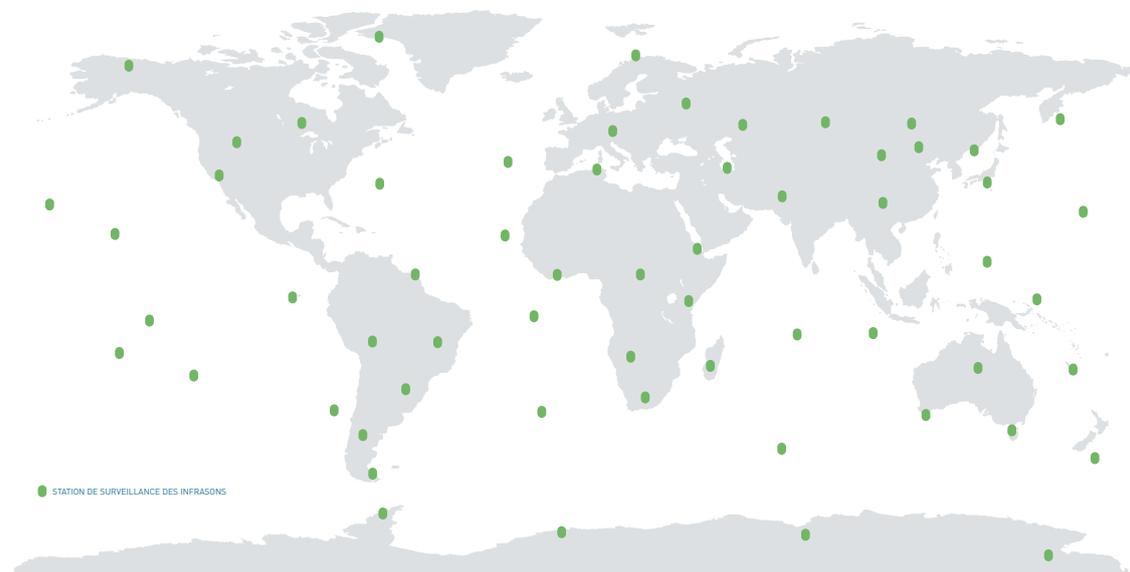
Les ondes infrasonores provoquent des changements infimes de la pression atmosphérique qui sont mesurés par des microbaromètres. Les infrasons ayant la capacité de parcourir de longues distances avec très peu de dissipation, leur surveillance permet de détecter et de localiser des explosions nucléaires 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.



Exemple de forme d'onde infrasonore.

Les stations de surveillance des infrasons du SSI sont implantées dans des environnements très divers, allant des forêts équatoriales humides aux îles lointaines balayées par les vents en passant par les 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.

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 de traitement des signaux et un système de communication pour la transmission des données.

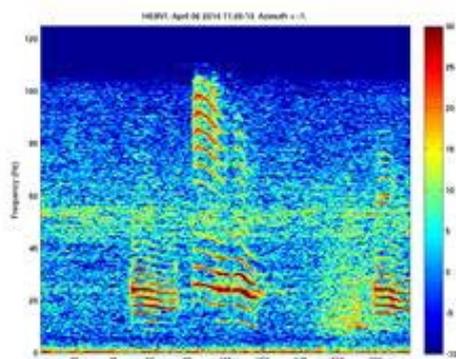


11 STATIONS DE SURVEILLANCE HYDROACOUSTIQUE

8 PAYS

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.

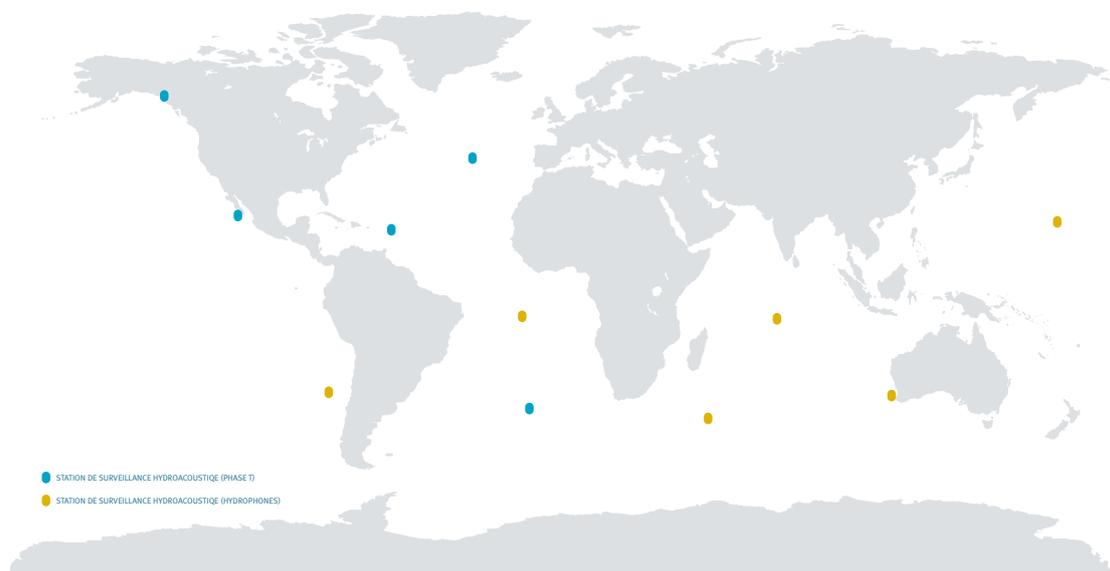
La surveillance hydroacoustique consiste à enregistrer des signaux qui indiquent des variations de la pression hydraulique produites par des ondes sonores qui se propagent dans l'eau. En raison de la bonne transmission du son dans l'eau, même des signaux relativement faibles sont aisément discernables à des distances très grandes. Ainsi, 11 stations suffisent pour surveiller la majeure partie des océans.



► Exemple de forme d'onde hydroacoustique : spectrogramme d'une vocalisation de baleine du Pacifique.

Les stations de surveillance hydroacoustique sont de deux types : stations sous-marines à hydrophones et stations à sismomètres de détection des phases T implantées sur des îles ou sur la côte. Les stations à hydrophones sous-marines, 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.

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.



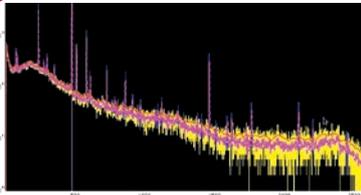
● STATION DE SURVEILLANCE HYDROACOUSTIQUE (PHASE T)
● STATION DE SURVEILLANCE HYDROACOUSTIQUE (HYDROPHONES)

80 STATIONS DE SURVEILLANCE DES RADIONUCLÉIDES (PARTICULES)

96 INSTALLATIONS 16 LABORATOIRES 41 PAYS

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.

Les stations de surveillance des radionucléides détectent les particules radioactives dans l'atmosphère. Chacune d'entre elles est équipée d'un échantillonneur d'air, de 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 au CID, à Vienne, pour analyse.



► Exemple de spectres gamma.

▼ Systèmes de détection des gaz rares

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.

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.

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**

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 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.

Les laboratoires de radionucléides sont homologués conformément à des critères exigeants d'analyse des spectres gamma. Le processus d'homologation donne l'assurance que les résultats fournis par un laboratoire sont exacts et valides. Ces laboratoires participent également aux essais d'aptitude annuels organisés par la Commission. L'homologation de laboratoires de radionucléides du SSI aux fins de l'analyse des gaz rares a commencé en 2014.

“*Le système de surveillance
le plus ambitieux jamais
conçu est sur le point
d’être achevé.*”

Lassina Zerbo, Secrétaire exécutif

II

INFRASTRUCTURE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS MONDIALE



FAITS MARQUANTS

- **Maintien du haut niveau de disponibilité de l'ITM pendant la migration vers une nouvelle infrastructure**
- **En moyenne, 25 gigaoctets de données et de produits transmis chaque jour**
- **ITM de troisième génération (2018-2028) en service**

INTRODUCTION

L'Infrastructure de télécommunications mondiale (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 diffuse 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.

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. Des signatures et des clefs numériques garantissent que les données transmises sont authentiques et n'ont pas été altérées.



► Technologie

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 outre les 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.

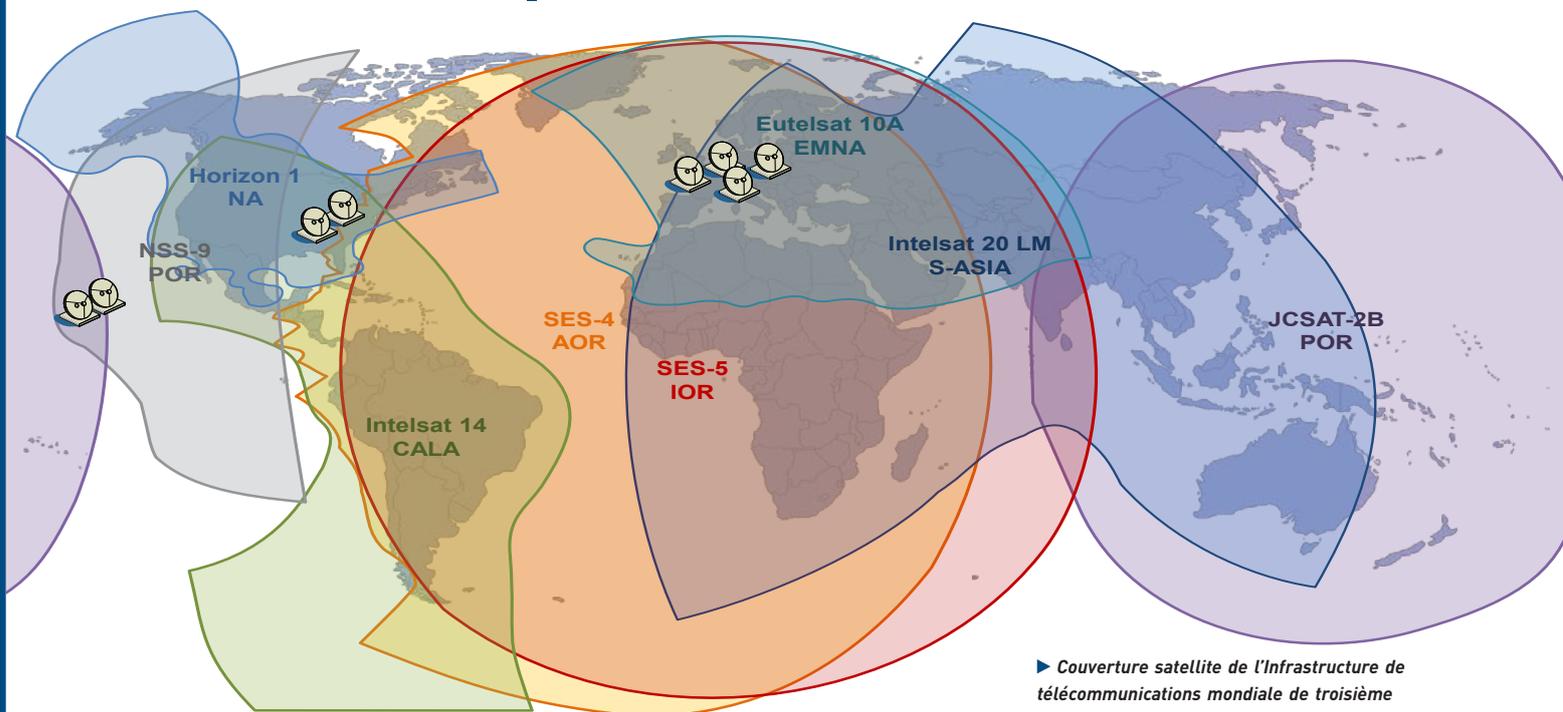
Lorsqu'il n'est pas utilisé de terminaux VSAT ou que ceux-ci ne sont pas opérationnels, il peut être fait appel à d'autres moyens de communication, tels que les réseaux mondiaux à large bande, les réseaux 3G/4G ou les réseaux privés virtuels (VPN). Les réseaux VPN utilisent les réseaux de télécommunications 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 cryptées 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 centres nationaux de données (CND) disposant d'une infrastructure Internet viable, ils sont le mode de communication recommandé pour la réception des données et produits du CID.

Fin 2020, le réseau de l'ITM comprenait 264 liaisons redondantes : 206 liaisons VSAT primaires doublées de réseaux 3G (117 liaisons), de réseaux mondiaux à large bande (77 liaisons), de réseaux VPN (6 liaisons) ou d'autres liaisons VSAT (6 liaisons); 41 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

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 2020, le taux absolu de disponibilité était de 96,42%, et le taux ajusté pour l'ITM III était de 99,93%.

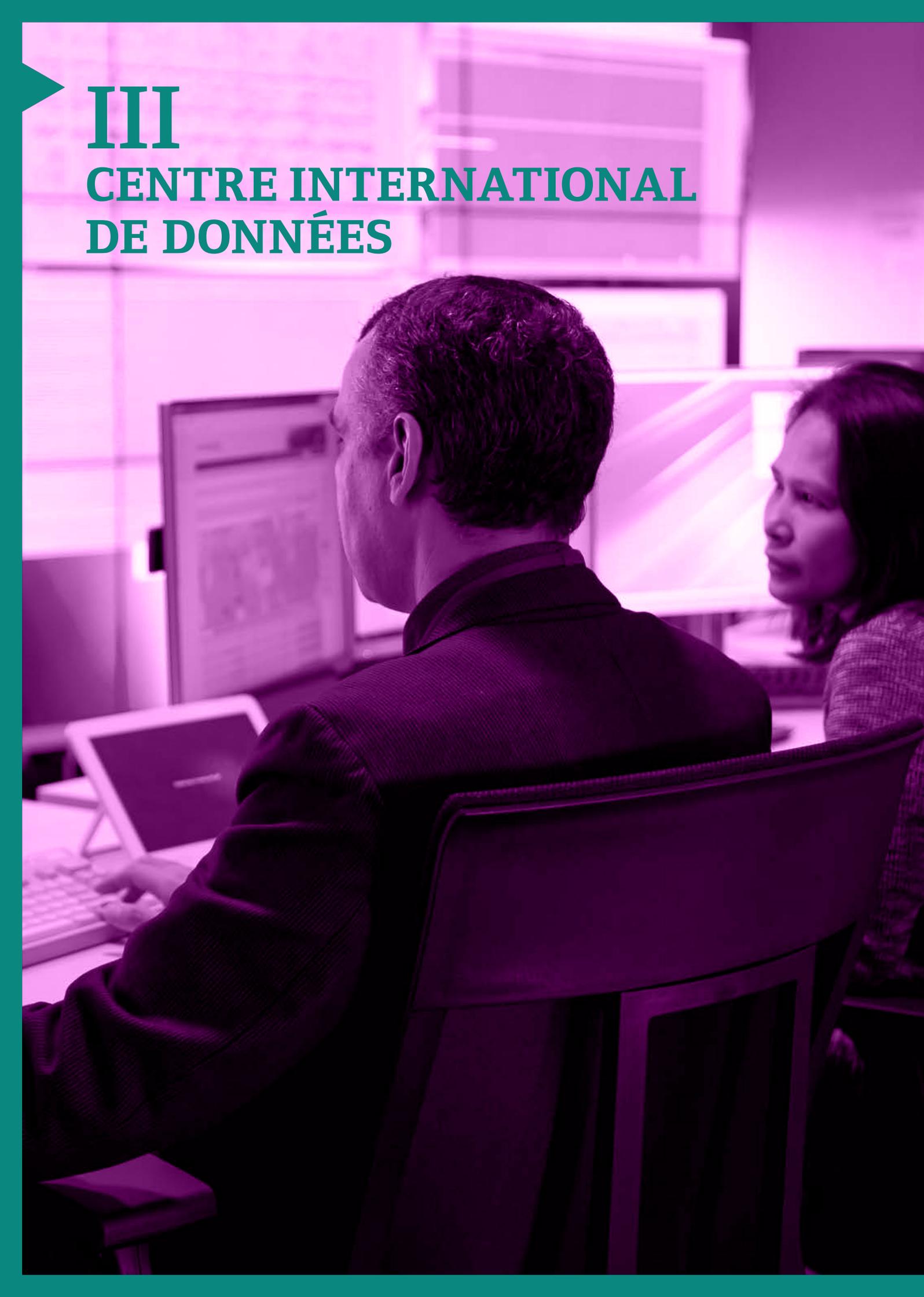
Le chiffre de 25 gigaoctets par jour est calculé à partir des systèmes de surveillance de l'ITM III sur la base du filtrage de l'ensemble du trafic à destination des points de réception du CID, par port et protocole de transmission des données et produits. Il exclut expressément le trafic général de gestion du réseau et l'utilisation des liaisons de l'ITM pour le transfert direct de données entre les stations et les CND.



► Couverture satellite de l'Infrastructure de télécommunications mondiale de troisième génération (ITM III).

“*La seule approche envisageable reste de chercher des solutions multilatérales aux difficultés du XXI^e siècle.*”

Lassina Zerbo, Secrétaire exécutif



III CENTRE INTERNATIONAL DE DONNÉES

FAITS MARQUANTS

- **Capacité du CID à fonctionner à distance dans le contexte des restrictions liées à la pandémie de COVID-19**
- **Nets progrès dans les activités de mise en service progressive du CID**
- **Évolution du Centre d'opérations de l'OTICE pour en faire un centre de surveillance et de contrôle**

INTRODUCTION

Le Centre international de données (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.

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 20 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

▼ Évènements sismiques, hydroacoustiques et infrasonores



► **RN Toolkit**, le nouveau logiciel d'analyse des particules détectées précédemment réservé aux stations de travail, est désormais une application en ligne à la disposition des CND, tout comme la documentation utile.

▼ Mesure des radionucléides et modélisation atmosphérique

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 (LSE 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.

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 (LSE 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 (LSE 3), à laquelle sont ajoutées 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.

Les analystes du CID passent ensuite en revue les événements de forme d'onde enregistrés dans la LSE 3 et apportent aux résultats du traitement automatisé les corrections nécessaires, en ajoutant les événements non détectés le cas échéant, pour établir le bulletin révisé des événements (BRE) quotidien. Le BRE 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 BRE doit être généré dans les dix jours. Après l'entrée en vigueur du Traité, il devra l'être dans les deux jours.

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.

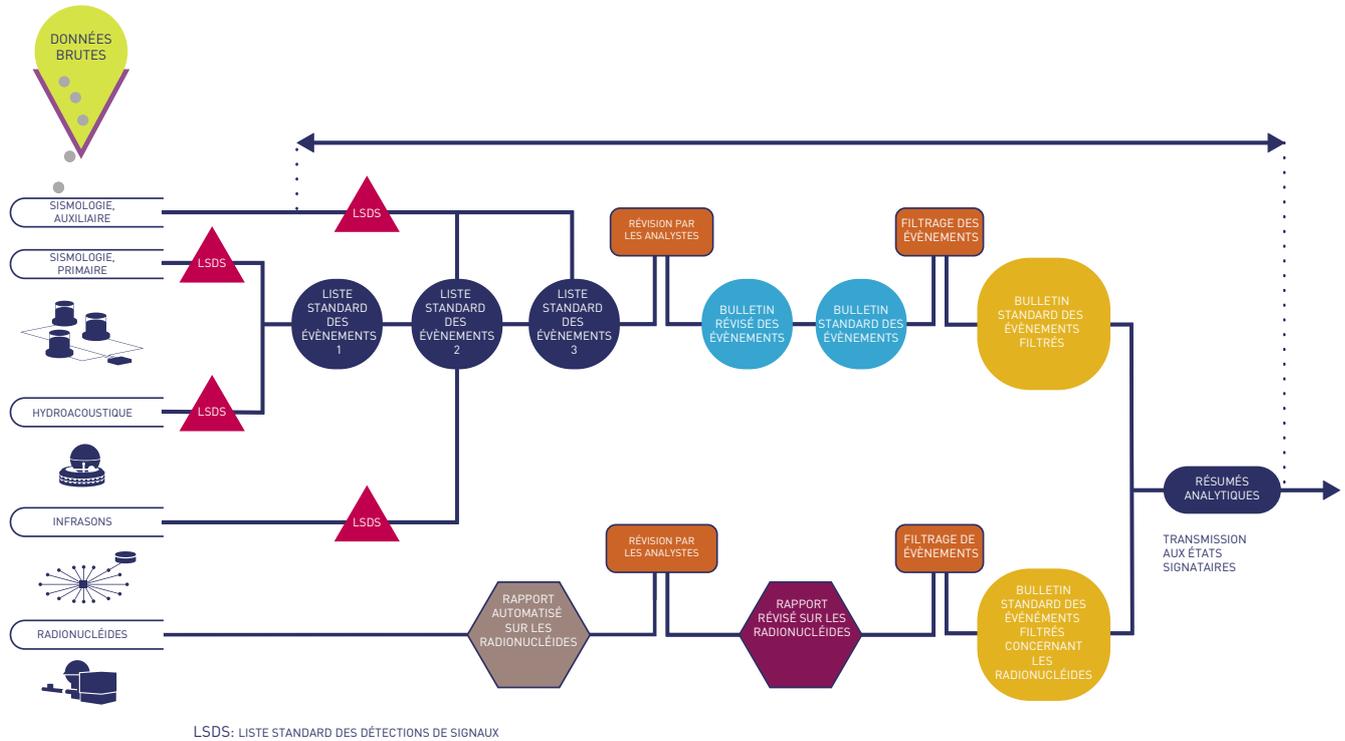
La Commission procède quotidiennement à des opérations de calcul inverse pour chaque station de surveillance des radionucléides du SSI, à partir des données météorologiques transmises en temps quasi réel par le Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMMT) et les centres nationaux de prévision environnementale (NCEP). 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 d'un logiciel mis au point par la Commission, les États signataires peuvent combiner les calculs fondés sur les données du CEPMMT et des NCEP avec des scénarios de détection de radionucléides et avec des paramètres spécifiques aux nucléides pour déterminer les régions d'où les radionucléides pourraient provenir.

Pour corroborer ces calculs, la Commission collabore avec l'Organisation météorologique mondiale (OMM) 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'OMM répartis partout dans le monde. Ces centres doivent alors lui soumettre les résultats de leurs calculs dans un délai de 24 heures.

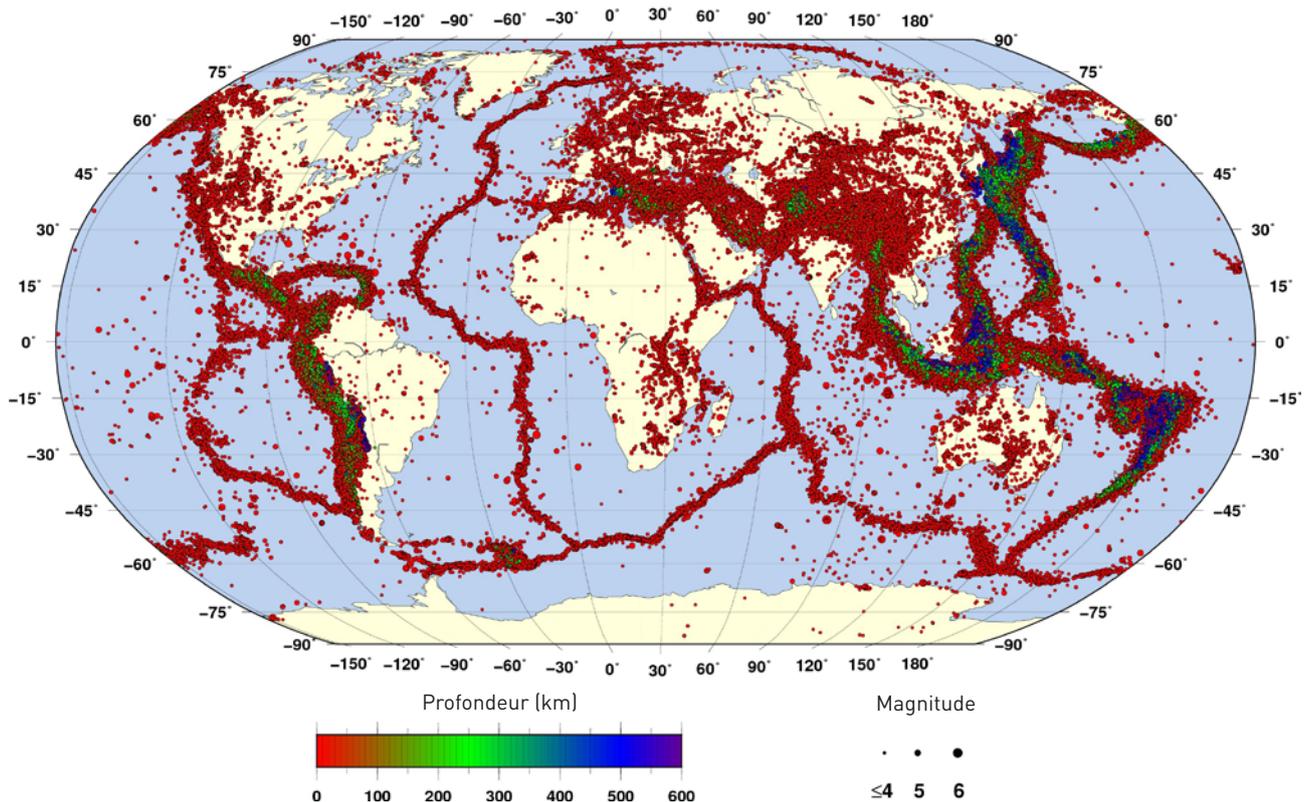
▼ Distribution aux États signataires

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, qu'il s'agisse de flux de données en temps quasi réel, de bulletins des évènements, de spectres de rayonnement gamma ou de modèles de dispersion atmosphérique.

► Produits standard du Centre international de données



► Bulletin révisé des évènements de 2020 (666 465 évènements)



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

► **Services**

Depuis la mise en place du Centre d'opérations intégré de l'OTICE, l'installation est progressivement devenue le centre de surveillance et de contrôle des performances du SSI, où est coordonnée la maintenance préventive, conditionnelle, planifiée et corrective. Dans le cadre de la stratégie du Secrétariat concernant la pandémie de COVID-19, la continuité des activités du Centre a permis d'assurer les fonctions d'exploitation et de maintenance essentielles.

Un CND est un organisme qui possède des compétences spécialisées en matière de techniques de vérification de l'application du Traité et qui a été désigné comme tel par l'autorité nationale compétente d'un État signataire. Ses fonctions consistent notamment à recevoir les données et produits du CID, à traiter les données du SSI et d'autres données, et à fournir des avis techniques à l'autorité nationale dont il dépend.

► **Mise en place et amélioration**

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

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 définit les principales étapes de ces travaux et les mécanismes de contrôle correspondants; il est composé des 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.

Les activités de mise en place, d'amélioration constante et de suivi et d'essai des performances du CID 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.

Le cycle de quatre expériences, de 2016 à 2019, s'est conclu par la publication des rapports techniques et d'évaluation de l'expérience 4 en 2020. Le CID a continué à donner suite aux recommandations formulées dans les rapports d'évaluation réunis par la Section de la gestion de la qualité et du suivi des performances sur les expériences.

En outre, 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. Diverses activités ont eu lieu à cette fin, dont des réunions techniques, des échanges sur le Système de communication avec les experts (SCE) et des débats lors des sessions du Groupe de travail B. Plus précisément, au cours de l'année 2020, le Secrétariat a mené une réunion technique sur la prochaine révision du plan de test de validation et d'acceptation, l'évaluation du cycle de quatre expériences et les plans pour l'expérience de 2021.

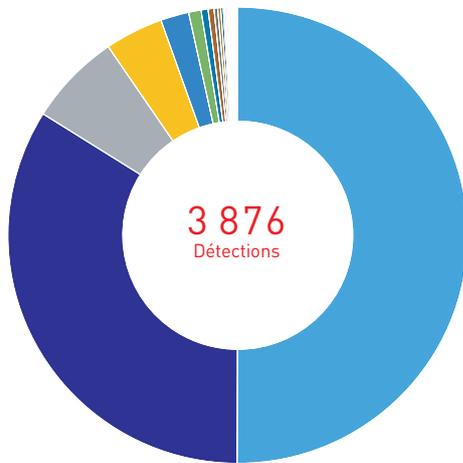
▼ **Amélioration de la sécurité**

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. Les mesures de protection des ressources informatiques qu'elle a prises visaient notamment à réduire les risques d'attaque par des logiciels malveillants et à mettre progressivement en service un dispositif de contrôle de l'accès au réseau destiné à empêcher tout accès non autorisé à ses ressources. Des outils spécialisés ont été déployés afin de soutenir le processus de réponse aux incidents du Secrétariat, y compris, mais sans s'y limiter, l'évaluation des vulnérabilités, l'analyse des menaces et les capacités de cybercriminalité. En outre, les services de sécurité de l'information de la Commission ont lancé plusieurs projets d'infrastructure de sécurité à l'échelle de l'Organisation, notamment l'installation d'agents pour Advanced Threat Protection de Microsoft sur tous les appareils fonctionnant sous Windows 10, l'infrastructure de signature électronique DocuSign et les services gérés par le Centre des opérations de sécurité (par l'intermédiaire du Centre international de calcul des Nations Unies).

Pour assurer l'efficacité du programme de sécurité informatique, la Commission a terminé les activités de sensibilisation par lesquelles elle forme le personnel

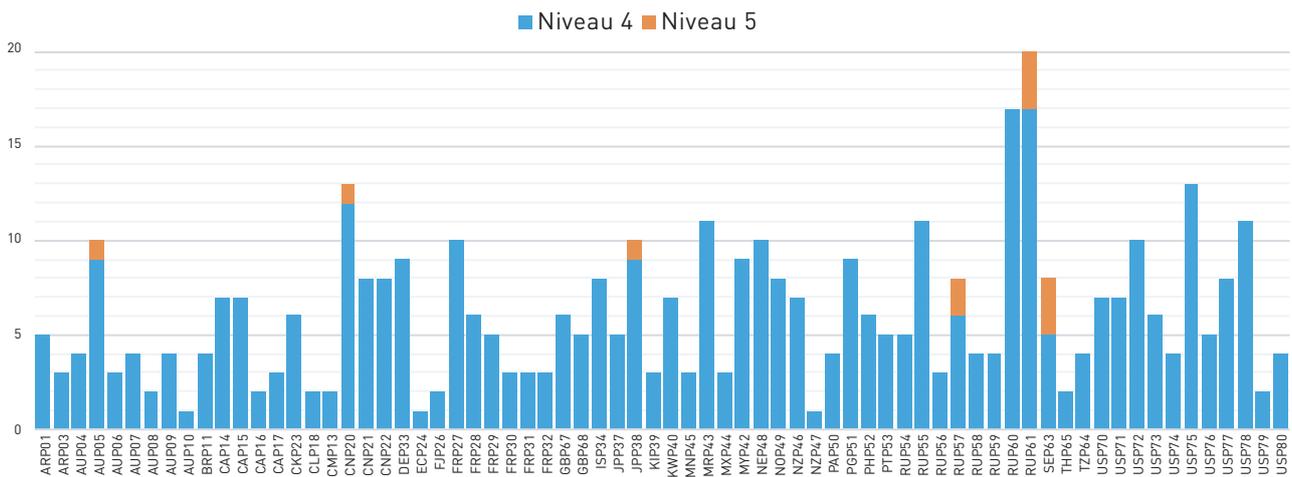
du Secrétariat aux meilleures pratiques à adopter. Le programme repose sur les grands principes de la sécurité de l'information, à savoir la protection de la confidentialité, de l'intégrité et de la disponibilité des informations. Grâce à celui-ci, le personnel et les informations du Secrétariat bénéficient d'une sécurité élevée.

► Radionucléides présentant de l'intérêt aux fins du Traité détectés en 2020

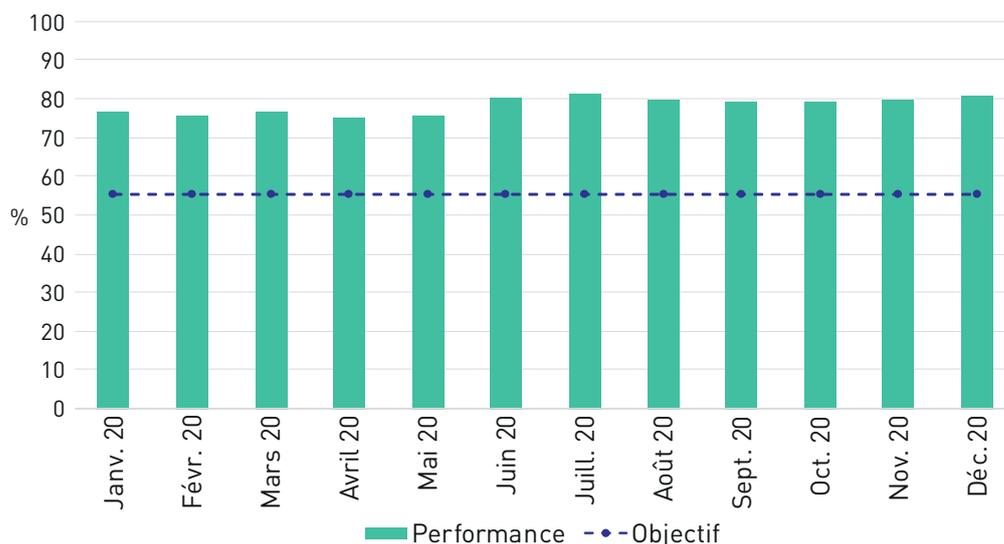


NA-24 (1940)	MN-54 (7)	Y-88 (2)
CS-137 (1313)	ZR-89 (4)	CO-58 (2)
I-131 (254)	K-42 (4)	ZN-65 (2)
CO-60 (159)	RU-106 (4)	CE-143 (1)
CS-134 (77)	ZN-69M (3)	TE-131M (1)
TC-99M (34)	ND-147 (3)	LA-140 (1)
SB-122 (19)	RU-103 (2)	PM-151 (1)
NB-95 (16)	CR-51 (2)	BA-140 (1)
I-133 (10)	I-130 (2)	SC-46 (1)
CE-144 (8)	ZR-97 (2)	RB-84 (1)

► Évènements relatifs aux radionucléides enregistrés en 2020 par les stations du SSI intégrées à la filière du CID



► Spectre de radionucléides automatiquement traités et correctement catégorisés



▼ Amélioration des logiciels

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. Des efforts sont en cours pour améliorer les capacités des logiciels à plusieurs étapes du traitement. S'agissant du traitement des données provenant des stations, le nouveau logiciel pour le traitement des données relatives aux radionucléides, automatic Software Tool for RADionuclide Data Analysis (autoSTRADA) doit permettre le traitement automatique des données provenant des stations de surveillance des particules mais aussi des systèmes de détection des gaz rares. autoSTRADA est une application sans licence basée sur le langage python qui utilise des bibliothèques partagées avec iNtegrated Software Platform for the Interactive Review (iNSPIRE). Une première version, qui prend en charge les données provenant des systèmes de détection des gaz rares fondés sur la coïncidence bêta-gamma, y compris des détecteurs à haute résolution (SPALAX de nouvelle génération), est installée dans le banc d'essai du CID pour y subir des tests avant l'intégration à la filière de traitement du CID.



Afin de remplacer l'actuel laboratoire virtuel de spectroscopie gamma, sous licence, le CID a commencé à mettre au point un nouvel outil libre de simulation utilisant la méthode de Monte-Carlo (Geant 4) pour les systèmes de détection. Ce nouvel outil servira aux systèmes de détection au germanium extrapur ou fondés sur la coïncidence bêta-gamma qui sont utilisés dans les stations du SSI, y compris aux futurs détecteurs de gaz rares à haute résolution. Le logiciel comprend un large éventail de nouvelles fonctionnalités, qui permettent d'automatiser davantage la filière de traitement du CID. Une première version de GRANDSim, concernant les particules, est installée

► Les rapports révisés du CID seront de meilleure qualité grâce aux fonctions intégrées de iNSPIRE.

dans le banc d'essai du CID. En outre, GRANDSim a été construit dans une machine virtuelle et mis à la disposition des CND avec la documentation utile pour un test alpha. Un webinar sur GRANDSim a été organisé pour les CND en octobre 2020. Il s'agissait notamment d'une démonstration en direct de ses fonctionnalités et de ses principales caractéristiques. Ce nouvel outil sera intégré aux versions futures des modules « NDC in a box » destinés au traitement des données relatives aux radionucléides.

Le nouvel outil d'examen interactif iNSPIRE a été intégré aux opérations du CID en décembre 2020 après avoir subi des tests approfondis par les analystes. iNSPIRE est destiné à remplacer les logiciels Saint2 et Norfy. La première version comprend les fonctionnalités d'analyse des données bêta-gamma relatives aux gaz rares; les fonctionnalités concernant l'analyse des particules sont attendues. En plus de prendre en charge les systèmes de détection de gaz rares actuellement exploités, iNSPIRE prendra également en charge les technologies de gaz rares de prochaine génération. L'ensemble intégré des fonctionnalités d'iNSPIRE renforcera encore la qualité des produits examinés par le CID. Un webinar sur iNSPIRE a été organisé pour les CND en octobre 2020. Il a également été mis à la disposition des CND dans le cadre de la version 4.0 progiciel « NDC in a box », lancée fin novembre 2020.

Anciennement conçu pour les ordinateurs de bureau, le nouveau logiciel d'analyse des données de détection, RN Toolkit, se présente désormais sous la forme d'une application Web et il a été mis à la disposition des CND avec la documentation utile. Un webinar sur RN Toolkit a été organisé pour les CND en septembre 2020, au cours duquel a eu lieu une démonstration en direct des principales fonctionnalités et caractéristiques pour les particules et les gaz rares.

La phase 3 de la refonte des logiciels du CID a débuté au quatrième trimestre de 2018. Elle consiste en la mise en œuvre, par le CID, du logiciel et de l'architecture conçus pendant la phase 2, qui a pris fin au deuxième trimestre 2017. Sur la base de la deuxième version d'un élément fourni par le CND des États-Unis, reçue en décembre 2019, le CID a développé un prototype d'intégration du

progiciel DTK-PMCC ainsi que des maquettes d'intégration de l'interface avec l'utilisateur pour la surveillance des seuils. Le CND américain a annoncé que les prochaines versions comprendraient un suivi de l'état de marche et un logiciel interactif d'examen par les analystes. Un groupe de testeurs alpha est en cours de constitution pour permettre aux CND de participer aux tests et de se familiariser avec les efforts de mise au point. Des réunions portant sur le projet devraient avoir lieu en mars et en octobre 2021.



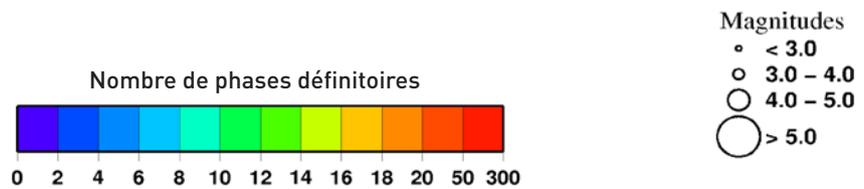
► **RN Toolkit, le nouveau logiciel d'analyse des particules détectées.**

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. Il a mis au point un module interactif qui permet aux analystes d'obtenir sur demande une liste d'événements NET-VISA, en plus de la LSE 3. Chaque analyste a accès à cette fonctionnalité depuis le 1^{er} janvier 2018. L'analyse de l'origine des événements répertoriés dans le bulletin révisé montre qu'environ 10 % de ceux-ci sont générés par NET-VISA, comme les essais précédents le laissaient prévoir. Un essai est en cours dans un environnement avec trois configurations de traitement sur une machine virtuelle afin de générer un ensemble de données sur trois mois qui sera distribué aux utilisateurs autorisés pour évaluation. L'essai implique le mécanisme de demande de données des stations du réseau auxiliaire de surveillance sismologique, reproduisant très fidèlement la configuration opérationnelle.

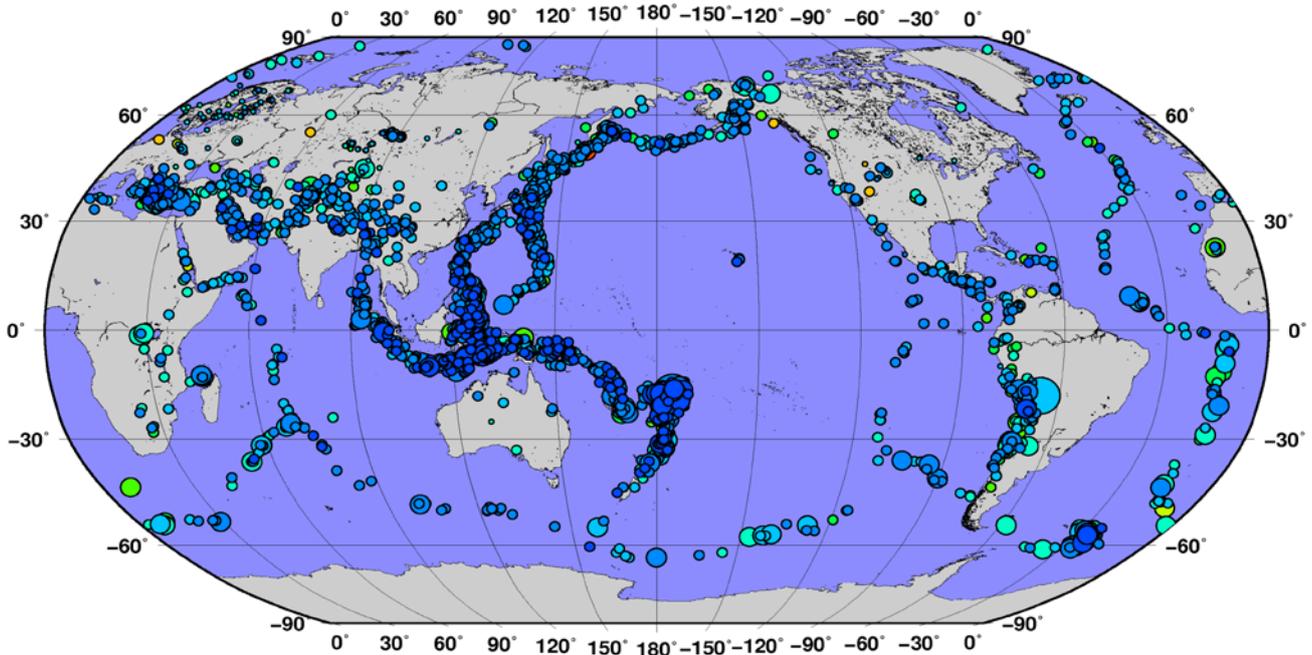
Le Secrétariat a mis en avant une version des corrections du temps de propagation sismique fondées sur le logiciel RSTT pour l'exploitation à titre provisoire en août 2020, et les corrections spécifiques qui en étaient dérivées ont fait l'objet de tests approfondis. Elles devraient améliorer les produits du traitement automatique (LSE1, LSE2 et LSE3) en associant des phases régionales supplémentaires aux événements et améliorer à la fois l'exactitude et la précision de la localisation spatio-temporelle des événements dans les bulletins d'événements du CID.

Le CID a réalisé une étude concernant les conséquences pour les analystes de la modification de l'intervalle maximum de resynchronisation, qui est intervenue en décembre 2018 et a fait passer la limite de resynchronisation de 4 à 10 secondes. L'étude d'un an de données a montré que cette modification avait entraîné une diminution comprise entre 5 et 8 % du taux de détections manquées et une augmentation allant jusqu'à 4 % du taux de précision de la détection des stations de surveillance sismologique du réseau primaire les plus actives du SSI. Grâce à ces améliorations, les analystes peuvent simplement resynchroniser les arrivées au lieu de les supprimer et de les ajouter, ce qui conduit à une meilleure efficacité.

Toujours dans le but de réduire la charge de travail des analystes, le CID a testé trois algorithmes destinés à accélérer le traitement des séquences de répliques. Les séquences de répliques constituent une difficulté pour le traitement



4 217 évènements publiés dans les bulletins révisés des évènements



► Exemples d'évènements détectés sur une carte NET-VISA.

automatique et interactif, l'activité sismique d'une zone pouvant être décuplée après une forte secousse principale. Les performances de ces algorithmes ont été présentées lors d'une réunion technique d'expertes et d'experts en mai 2020, au cours de laquelle ceux-ci ont fourni des commentaires utiles et des orientations pour la réalisation de tests supplémentaires.

Le prototype des logiciels XSEL et Spot Check, basé sur la corrélation croisée des données de forme d'onde avec les évènements historiques du BRE en tant qu'évènements de référence, est exécuté hors ligne en parallèle avec le traitement opérationnel de la LSE 3 et du BRE, ce qui permet de tester quelle amélioration pourrait être obtenue en réduisant le taux d'évènements non détectés. La version interactive du logiciel Spot Check est utilisée pour le contrôle de la qualité en évaluant la cohérence d'une LSE donnée ou d'évènements hypothétiques du BRE avec l'ensemble du BRE. Ce prototype de logiciel de corrélation croisée des données de forme d'onde a aussi été utilisé pour la localisation et la caractérisation relatives d'évènements en République populaire démocratique de Corée et de leurs répliques, et constitue le point de départ pour l'élaboration de méthodes d'analyse technique d'expertes.

Le développement et l'introduction dans le système du CID du détecteur remanié et des outils repensés de détection et d'examen interactif fondés sur la méthode progressive de corrélation multiple DTK-PMCC et DTK-(G)PMCC se sont poursuivis tout au long de l'année 2020. Les principaux efforts ont porté sur la mise en complète conformité du progiciel tant avec le système de traitement du CID qu'avec « NDC in a box ». Le progiciel a permis de traiter en temps réel des données issues de tous les miniréseaux de surveillance des infrasons du SSI dans les environnements de développement et d'essai du CID depuis la fin de 2020 et reçoit des mises à jour régulières au fur et à mesure du déploiement des fonctionnalités. Sa mise en service dans la filière de traitement du CID a commencé et a été reportée au premier semestre 2021, une fois la formation des analystes du CID terminée. Le traitement en temps réel des données provenant des groupes de trois hydrophones a été mis en place dans la filière de développement du CID en vue de l'homogénéisation des composants logiciels.

Les travaux du CID visant à accélérer la résolution temporelle des simulations de la modélisation du transport atmosphérique (MTA) à caractère opérationnel, pour qu'elle passe de trois heures à une heure, ont été achevés en août 2020. Les champs de sensibilité source-récepteur sont désormais obtenus avec une résolution spatiale de 0,5 degré et une résolution temporelle d'une heure. La documentation technique du système de modélisation du transport atmosphérique est disponible dans le répertoire « Software Documentation/ATMDOCS » de la page Documentation du portail sécurisé du CID, à l'adresse suivante : <https://swp.ctbto.org/web/swp/manuals>.

Le CID, avec le financement de l'UE (décision VII du Conseil), a mené trois projets de MTA pour quantifier les incertitudes et le niveau de confiance dans les orientations relatives à la MTA, évaluer l'intérêt d'accroître les résolutions et développer une interface de lancement qui permette de produire rapidement des simulations prospectives et rétrospectives de MTA. Les trois projets ont été achevés en décembre 2020 et les résultats scientifiques seront présentés à la Conférence « Sciences et techniques » de 2021 (SnT2021).

La mise à niveau du logiciel WEB-GRAPE (version de bureau) s'est poursuivie. En novembre 2020, la nouvelle version (1.8.6) et la documentation correspondante ont été mises à disposition sur le portail Web sécurisé. La nouvelle version 1.8.6 est développée à l'aide de la version 8.7.3 du langage de programmation IDL. Il comprend plusieurs améliorations, par exemple l'option supplémentaire permettant de calculer la région source possible en utilisant la corrélation de Spearman. Les fonctionnalités telles que l'analyse de la couverture de réseau et des sources d'émissions continues sont améliorées pour travailler avec des champs de sensibilité source-récepteur mixtes accompagnés d'une résolution spatiale et/ou temporelle.

Les travaux d'amélioration du service Internet WEB-GRAPE progressent conformément au calendrier prévu. Une première version a permis aux utilisateurs de calculer et de visualiser des produits de champ de regard sur fond de carte de base en mode 2D et 3D. La version améliorée actuelle de WEB-GRAPE disponible en production comprend la nouvelle fonctionnalité appelée « Network Coverage ». Ce produit permettra d'obtenir un pourcentage, exprimé par un code couleur, indiquant quelles parties d'une zone donnée sont surveillées par un réseau défini avec une sensibilité suffisante pour déclencher la détection. Les couches sont créées dans un outil différent, l'application Network Coverage Web, qui est accessible à partir du service Internet WEB-GRAPE. Les utilisateurs peuvent créer leur propre réseau, en regroupant les stations qui les intéressent. Ils peuvent également programmer des calculs automatiques de couches à intervalles réguliers.

▼ « NDC in a box »

Les méthodes de distribution du progiciel « NDC in a box » ont été mises à jour pour les versions radionucléides et sismologique, hydroacoustique et infrasonore, pour satisfaire les demandes des CND. Les distributions sont désormais effectuées à l'aide du système de gestion des paquets de Red Hat, Yellowdog Updater, Modified (YUM). Cela simplifie l'installation sur les machines physiques et virtuelles basées sur les systèmes d'exploitation Red Hat Enterprise Linux (RHEL, CentOS) et permet des mises à jour régulières.

Une mise à jour majeure des modules « NDC in a box » destinés au traitement des données relatives aux radionucléides, la version 4, a été mise en ligne sur le portail Web sécurisé du CID en novembre 2020. Cette nouvelle version comprend le logiciel iNSPIRE, qui présente plusieurs fonctions utiles, notamment la possibilité de télécharger des données sur les radionucléides à partir de l'interface utilisateur graphique pour faciliter le traitement automatique des données. La fonctionnalité couvre les données de hauteur d'impulsion à la fois pour les particules et les gaz rares (échantillon, contrôle de la qualité, bruit de fond du détecteur, bruit de fond du gaz, étalonnage, blanc) de toutes les stations certifiées du SSI. iNSPIRE permet également de traiter automatiquement des données téléchargées.

En outre, le logiciel de traitement des données bêta-gamma relatives aux gaz rares a été mis à jour avec la nouvelle configuration de calcul du comptage net qui n'utilise aucune décision binaire. Il a été prouvé que cette modification du logiciel réduisait considérablement le nombre de fausses détections d'isotopes de radioxénon.

Les modèles de rapport automatisé sur les radionucléides et de rapport révisé sur les radionucléides pour les échantillons de gaz rares ont été enrichis de séries chronologiques et de graphiques de distribution des fréquences

des paramètres de catégorisation du xénon et des rapports isotopiques. Les utilisateurs du CND sont ainsi en mesure de participer au processus de filtrage des événements faisant intervenir des radionucléides.

Afin de garantir que tous les utilisateurs et utilisatrices puissent accéder facilement à la nouvelle version, deux options sont proposées pour l'installation du nouveau progiciel relatif aux radionucléides. Il s'agit notamment de la machine virtuelle « NDC in a box » et de l'installation à partir du répertoire du CID en utilisant l'outil de gestion de paquets YUM.

Les mises à niveau des éléments consacrés aux données sismologiques, hydroacoustiques et infrasonores du logiciel « NDC in a box » ont été diffusées tout au long de l'année 2020, à mesure qu'elles étaient disponibles. Ces versions ont intégré des mises à niveau majeures de Seiscomp3, Geotool et DTK-(G) PMCC. Les améliorations à venir comprennent le remplacement de Geotool par une nouvelle version, GeotoolQt. Une fois que la documentation sera prête et que les essais seront achevés, GeotoolQt remplacera l'ancienne version (Motif) de Geotool. Celle-ci restera disponible en tant qu'élément du progiciel « NDC in a box » jusqu'à ce que tous les CND soient passés à la nouvelle application.

Entre décembre 2019 et février 2020, une enquête a été réalisée auprès des utilisateurs autorisés des données du SSI et produits du CID afin d'évaluer la mesure dans laquelle le personnel des CND se servait des différents éléments du logiciel « NDC in a box ». Au total, 332 utilisateurs autorisés, représentant 124 États signataires, y ont répondu et ont communiqué de précieux renseignements, qui contribueront à améliorer encore le logiciel. La dernière version disponible de « NDC in a box » est utilisée par un grand nombre d'utilisateurs externes, comme en témoignent les résumés soumis pour la Conférence SnT2021. Les utilisateurs bénéficient du soutien du Secrétariat par l'intermédiaire du forum du CND ou de la fonction de soutien.

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

En 2020, les 31 systèmes de détection des gaz rares exploités à titre provisoire dans les stations de surveillance des radionucléides du SSI ont continué d'envoyer des données au CID. Les données provenant des 25 systèmes certifiés ont été envoyées à la filière de traitement du CID, tandis que celles provenant des six systèmes non encore certifiés ont été traitées sur son banc d'essai. La Commission a déployé d'importants efforts pour assurer un niveau élevé de disponibilité des données pour tous les systèmes grâce à une maintenance préventive et corrective ainsi qu'à des interactions régulières avec les opérateurs de stations et les fabricants des systèmes.

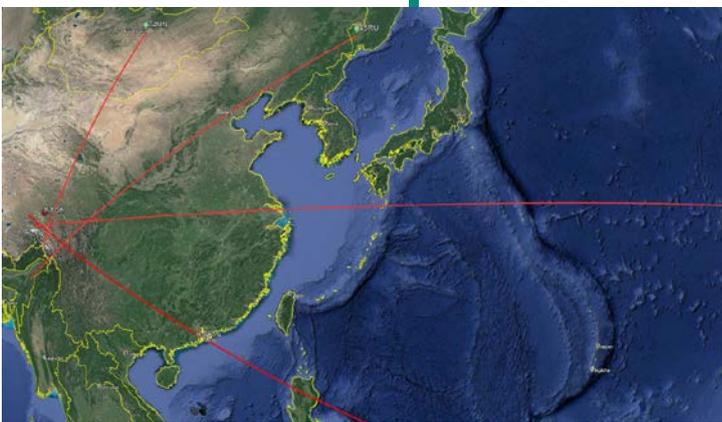
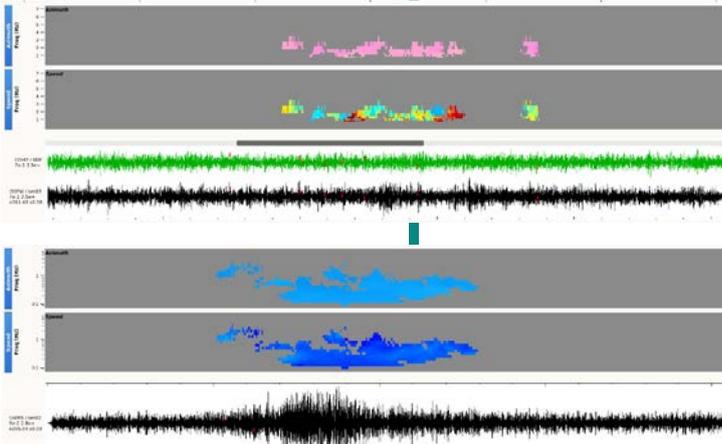
Bien que la concentration ambiante de radioxénon soit actuellement mesurée sur 33 sites dans le cadre de l'expérience internationale relative aux gaz rares, on n'est toujours pas à même d'interpréter toutes les données recueillies. Il est crucial de savoir bien interpréter l'abondance des gaz rares pour pouvoir reconnaître les signes d'une explosion nucléaire.

Le projet lancé en décembre 2008 et financé par l'UE pour permettre de mieux comprendre l'abondance du radioxénon dans le monde s'est poursuivi en 2020, grâce au financement de l'UE et du versement de contributions volontaires par le 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 2020, la Commission a continué d'exploiter deux systèmes mobiles de détection des gaz rares à Horonobe et à Mutsu (Japon). Elle prévoit d'utiliser les résultats de cette campagne de mesure pour concevoir et valider des méthodes grâce auxquelles elle serait mieux à même de 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 seront appliquées dans toutes les stations du SSI; elles devraient permettre de mieux identifier tout signe de radioxénon susceptible de témoigner d'un essai nucléaire. Un troisième système de gaz rares transportable remis à neuf en 2019 était prêt à être déployé sur un nouveau site à Fukuoka (Japon), mais en raison des restrictions de voyage liées à la pandémie cela n'a pas été possible en 2020.

► *Applications civiles et scientifiques du système de vérification*

En novembre 2006, la Commission a convenu de fournir des données continues du SSI en temps quasi réel à des organismes reconnus d'alerte aux tsunamis. Elle a donc conclu des accords ou des arrangements avec un certain nombre de centres reconnus par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture en vue de leur fournir des données aux fins des alertes. À la fin de l'année 2020, 18 accords ou arrangements de cette nature avaient été conclus avec des organismes établis dans les pays suivants : Australie, Chili,

États-Unis d'Amérique, Fédération de Russie, France, Grèce, Indonésie, Italie, Japon, Madagascar, Malaisie, Myanmar, Philippines, Portugal, République de Corée, Thaïlande et Turquie.



► Les stations de surveillance des infrasons IS39 (Palaos) et IS34 (Mongolie) ont détecté la boule de feu observée au-dessus de la Chine le 22 décembre 2020. Les stations IS60 (États-Unis) et IS46 (Fédération de Russie) ont également enregistré des signaux correspondants.

Les données infrasonores du SSI et les produits connexes du CID sont susceptibles de contenir des informations précieuses concernant les objets qui rentrent dans l'atmosphère terrestre, où que ce soit dans le monde. En 2020, plusieurs grosses explosions aériennes liées à l'entrée d'objets géocroiseurs dans l'atmosphère ont été signalées dans les produits du CID, et particulièrement au-dessus de la Chine méridionale le 22 décembre 2020. La surveillance des infrasons a continué de susciter un intérêt au-delà des milieux concernés par le régime de vérification. La Commission poursuit sa collaboration avec l'Université d'Oldenbourg (Allemagne) à un système de surveillance en temps quasi réel des impacts atmosphériques de petits objets géocroiseurs, avec le concours du Bureau des affaires spatiales et de ses partenaires.

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. 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. Il est désormais établi que les informations obtenues par les techniques de surveillance des infrasons sont également utiles à l'aviation civile internationale. La Commission poursuit sa collaboration avec le Centre d'avis de cendres volcaniques de Toulouse (France), et l'étend à d'autres centres partenaires sous le patronage de l'OMM, de l'Organisation de l'aviation civile internationale et de la communauté du projet Atmospheric Dynamics Research InfraStructure in Europe. L'objectif est toujours de mettre au point un système d'information volcanique reposant sur les infrasons dont les mises à jour seront présentées à la prochaine Conférence SNT2021.

Dans la foulée de la collaboration avec le CND du Costa Rica sur la technologie relative aux infrasons, des préparatifs ont été effectués pour des campagnes de suivi de mesure des infrasons et des ateliers et sessions de formation régionaux sur les infrasons. Cependant, ces activités ont dû être reportées en raison des restrictions aux déplacements.

Dans le cadre du Comité interorganisations d'intervention à la suite d'accidents nucléaires et radiologiques, dont elle est membre, la Commission contribue à la mise au point de mesures applicables dans les situations d'urgence radiologique et nucléaire. En 2020, elle a pris part aux exercices internationaux ConvEx et aux réunions du groupe de travail ConvEx-3 (2021).

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

Les travaux se poursuivent s'agissant du développement de capacités de modélisation pour simuler les signaux hydroacoustiques à partir des données des stations de détection des ondes T. Les efforts actuels s'appuient sur des travaux antérieurs visant à développer des solutions canoniques concernant la propagation sismoacoustique, avec pour objectif supplémentaire d'améliorer les similitudes entre les formes d'onde simulées et observées par l'estimation des propriétés géométriques (emplacement du capteur, stratification du fond marin, bathymétrie) et environnementales (océanographiques et géophysiques) qui améliorent cette similitude.

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

Les travaux se sont poursuivis tant pour l'acquisition de capacités que pour la clarification des procédures et des processus d'exécution des études spéciales et des analyses techniques d'experts. En octobre, des expertes et experts en sismologie, hydroacoustique et infrasons et en radionucléides ont participé à des réunions en ligne pour présenter les derniers progrès de la recherche et discuter des aspects pratiques de l'exécution d'une étude spéciale ou d'une analyse technique d'experts selon les exigences du manuel opérationnel. L'exploration de nombreux scénarios d'événements fictifs a été particulièrement intéressante et a permis de clarifier les exigences et d'identifier les questions en suspens. Les expertes et experts ont aussi continué de dresser une liste de méthodes appropriées, débattu des contributions aux procédures standard et donné leur avis sur les projets de modèles des produits du CID correspondants.

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

Conformément aux responsabilités du CID énoncées dans le projet de Manuel opérationnel du CID (Rev.6), en particulier la fourniture de méthodes et d'algorithmes d'implémentation à tous les États parties, des efforts ont été faits pour mettre à jour les documents techniques et comparer ces mises à jour avec les versions précédentes afin de garantir un suivi ouvert et pratique des modifications individuelles dans les documents.

Formats et protocoles de messages (IDC-ENG-SPC-103.Rev.7). Les efforts se sont poursuivis pour rendre compte des dernières évolutions des données du SSI et des produits du CID depuis 2016. La nouvelle révision comprendra la définition des produits des rapports des laboratoires de radionucléides pour les échantillons de gaz rares et sera publiée en 2021.

Schéma de base de données du CID (IDC-ENG-MAN-104.Rev.6). La version 2002 qui a été utilisée est dépassée par rapport aux évolutions récentes des procédures d'analyse et des logiciels. La nouvelle révision est la première depuis 2002 et elle a été publiée au début de 2021.

Guide d'utilisation du traitement des données sismologiques, hydroacoustiques et infrasonores par le CIE (IDC/OPS/MAN/001/Rev.1). Ce manuel a été mis à jour pour la dernière fois en 2002 (Rev.1) et il ne tient donc pas compte des développements les plus récents intervenus dans la filière de traitement du CID. Le guide est mis à jour progressivement et une nouvelle version (Rev.2) sera publiée en 2021.

► **Conférences « Sciences et techniques »**

Le rapport sur la Conférence SnT2019 a été établi et publié sur le portail des conférences. On y trouve un récapitulatif de tous les documents présentés à la cinquième édition des conférences SnT qui s'est tenue à Vienne (Autriche), du 24 au 28 juin 2019.

Les préparatifs de la Conférence SnT2021 ont commencé par une réunion en ligne du comité du programme scientifique en juin 2020. Cela a été l'occasion de mettre à jour les objectifs, thèmes et sujets de la Conférence.

La brochure de la Conférence SnT2021 a été préparée, et l'évènement a été annoncé et largement relayé auprès de la communauté de l'OTICE et au-delà. La gestion de la Conférence SnT a été transférée vers une nouvelle plateforme, Indico, et les inscriptions sont ouvertes. Cette nouvelle plateforme est largement utilisée par l'ONU et la communauté scientifique, et elle simplifie le processus d'inscription ainsi que la soumission et l'examen des résumés. La soumission des résumés s'est terminée en décembre 2020 mais les inscriptions restent ouvertes. Les préparatifs progressaient à la fin de l'année 2020, l'accent étant mis sur les éléments de base du programme. Pour la première fois, la majeure partie de la Conférence devrait se dérouler en ligne. Seule la session d'ouverture du premier jour (28 juin 2021) sera hybride, avec une présence physique limitée au palais de la Hofburg, tandis que les événements des quatre autres jours (29 juin-2 juillet 2021) seront virtuels et gérés depuis le Centre international de Vienne (CIV). La partie virtuelle comprendra des tables rondes, des présentations orales, des affiches électroniques, des activités parallèles et des salles de réunion, des espaces pour les vendeurs et plus encore.

*“Mettre un terme,
de manière vérifiable,
aux explosions nucléaires
reste un objectif
presque universel.”*

Lassina Zerbo, Secrétaire exécutif

IV

INSPECTIONS SUR PLACE



FAITS MARQUANTS

- **Évaluation et rapport sur les résultats du plan d'action en matière d'inspections sur place pour 2016-2019**
- **Élaboration du premier projet de liste exhaustive de matériel à utiliser pendant les inspections sur place**
- **Incidences de la pandémie de COVID-19 sur les inspections sur place**

INTRODUCTION

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 craintes d'une éventuelle violation du Traité seraient examinées dans le cadre d'un processus de consultation et de clarification. Après l'entrée en vigueur du Traité, les États pourraient également demander une inspection sur place, mesure ultime de vérification prévue par le Traité.

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.

Une inspection sur place pouvant être demandée à tout moment par tout État partie, il faut, pour être en mesure de l'effectuer, élaborer des politiques et des procédures et valider des techniques d'inspection avant l'entrée en vigueur du Traité. En outre, une inspection nécessite de disposer de personnel convenablement formé, de matériel de base approuvé, d'une logistique appropriée et d'une 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.

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 des inspections, en menant des travaux pratiques sur le terrain et en évaluant ses activités d'inspection. L'inspection expérimentale intégrée de 2014 ayant été achevée et évaluée, la Commission a entamé un nouveau cycle de travaux de développement et mis en place un nouveau plan d'action en matière d'inspections pour la période 2016-2019.

► Plan d'action en matière d'inspections sur place pour 2016-2019

L'année 2020 a vu la conclusion du plan d'action en matière d'inspections pour 2016-2019, résultat de l'examen et de l'évaluation de l'inspection expérimentale intégrée de 2014. L'ensemble des projets du plan d'action ont contribué au développement des moyens d'inspection nécessaires à la mise en place d'un système de vérification équilibré, cohérent et robuste pour l'entrée en vigueur du Traité.

En 2020, l'accent a été mis sur la présentation de rapports finaux oraux et écrits sur chacun des projets du plan d'action achevés fin 2019 ou début 2020, ainsi que sur le plan d'action dans sa globalité, avec la publication d'un document d'information détaillé du Secrétariat en février 2021.

► Planification des politiques et opérations

S'agissant de la planification des politiques et des opérations, les efforts déployés en 2020 ont été étroitement liés à l'examen des produits/résultats du plan d'action en matière d'inspections sur place pour 2016-2019 et à la conclusion des projets prévus dans le plan d'action et le plan relatif aux travaux pratiques d'inspection, et ils ont porté notamment sur la coordination générale du plan d'action et la gestion de projets distincts.

La Section de la planification des politiques et des opérations a commencé la planification conceptuelle d'un futur programme de travail visant à renforcer l'aptitude de l'organisation à mener des inspections sur site d'ici à l'entrée en vigueur du Traité. Elle a également soutenu le Groupe de travail B en apportant des contributions de fond à la poursuite de l'élaboration du projet de manuel opérationnel des inspections sur place et de la documentation relative aux inspections.

En application des recommandations formulées à l'occasion du vingt-quatrième atelier sur les inspections, un rapport technique a été consacré aux effets des conditions environnementales extrêmes sur une inspection; certaines lacunes y sont signalées.

Le développement du système de gestion de l'information géospatiale aux fins des inspections sur place (système GIMO) est terminé et les tests pourront être réalisés pendant les exercices de vérification des capacités. Le matériel et les logiciels de gestion des flux de données d'inspection destinés à l'équipe d'inspection ont été achetés, installés et sont prêts à être testés et utilisés pendant les exercices de vérification des capacités.

Le matériel de communication destiné aux inspections a fait l'objet d'une maintenance et d'une mise à jour. Un test de communication sur le terrain a été préparé, mais il a malheureusement dû être reporté en raison de la pandémie de COVID-19. Il devra être réalisé en 2021 comme condition préalable aux exercices de vérification des capacités.

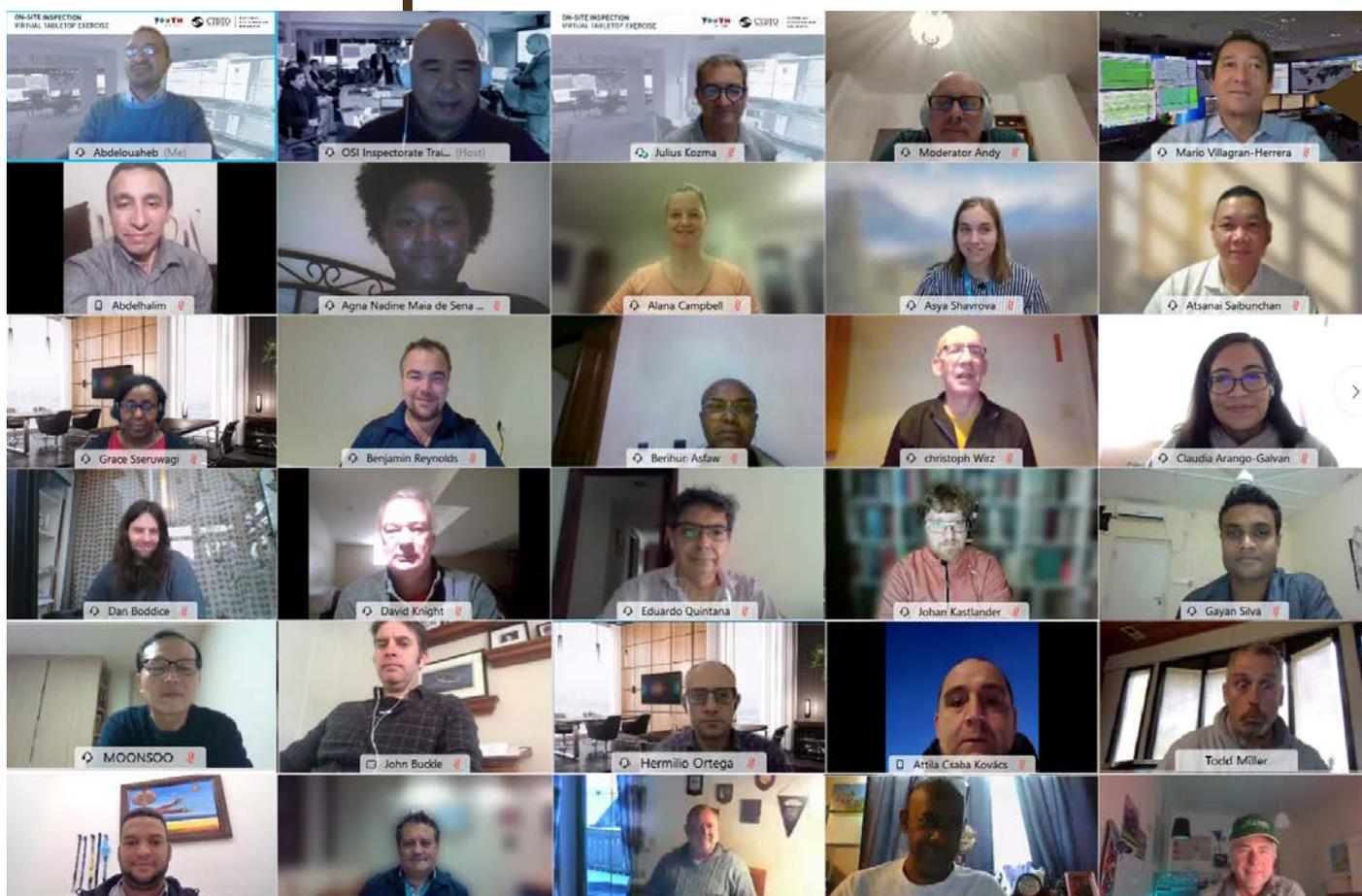


► Nouveaux serveurs des espaces de travail et de réception (vue arrière).

Les inspections sur place ont soutenu les initiatives de la Commission relatives à la santé et à la sécurité pendant la pandémie de COVID-19, avec la distribution de masques de protection pour les membres du personnel et les zones opérationnelles en contact avec des parties prenantes externes. Des liens ont été établis avec d'autres organisations internationales sises à Vienne en vue d'apporter une réponse coordonnée à la pandémie.

En outre, une déclaration de politique générale portant sur la santé et la sécurité a été publiée pour l'Organisation, conformément à la Stratégie à moyen terme pour 2018-2021.

Les expertes et experts dans le domaine de la planification des politiques et des opérations ont présenté des webinaires sur la communication et la navigation, la fonctionnalité des équipes d'inspection et les rapports établis par celles-ci, et ils ont préparé un autre webinaire sur le Centre de soutien des opérations, qui s'est tenu en janvier 2021. La Section de la planification des politiques et des opérations a également élaboré un webinaire pour le Groupe de la jeunesse pour l'OTICE sur le lancement d'une inspection sur place, qui s'est tenu en octobre 2020.



► **Webinaire en ligne sur la communication.**

Un certain nombre de documents relatifs au système de gestion de la qualité ont été examinés et mis à jour, notamment la procédure opératoire standard sur la gestion des données et des informations relatives aux inspections sur place, la procédure opératoire standard sur les procédures applicables au point d'entrée, la procédure opératoire standard sur les négociations et la procédure opératoire standard sur la chaîne de conservation des médias électroniques.

Les nouveaux serveurs mobiles destinés aux espaces de réception et de travail achetés en 2019 ont été configurés, et le logiciel réservé aux inspections sur place a été installé sur les deux serveurs. Le test du logiciel a été suivi par celui des postes de travail du client zéro; en raison des restrictions liées à la pandémie, les travaux seront terminés en 2021.

► Plan relatif aux travaux pratiques d'inspection sur place pour 2016-2020

Le plan relatif aux travaux pratiques d'inspection sur place pour 2016-2020 présente dans les grandes lignes l'intention du Secrétariat de mener une série de travaux pratiques afin de valider les principaux produits des projets prévus dans le plan d'action en matière d'inspections sur place pour 2016-2019. Il reprend des solutions ayant fait leurs preuves, en particulier les simulations théoriques et les travaux pratiques sur le terrain.

Les préparatifs de deux travaux pratiques essentiels de terrain portant sur la période initiale et sur la période de continuation et les activités postérieures à l'inspection, qui auraient dû avoir lieu en juin et en septembre 2020 en Slovaquie, étaient presque terminés au premier trimestre de 2020. Malheureusement, la pandémie de COVID-19 a obligé à reporter les deux exercices.

En 2020, des efforts considérables ont été consacrés à l'élaboration et à la mise à jour de la documentation relative à l'atténuation des risques et à la planification des mesures d'urgence, ainsi qu'à l'élaboration d'un document de planification destiné à étayer les considérations de haut niveau sur la réalisation ou l'annulation des exercices de vérification des capacités. Après consultation des autorités slovaques, le calendrier actuel (janvier 2021), sous réserve d'une vaccination généralisée et/ou d'une disponibilité rapide et fiable des tests et des traitements, ainsi que de la possibilité de voyager et de conditions internationales favorables, prévoit que les tests seront exécutés l'un à la suite de l'autre en juillet 2021.

Le scénario élaboré par l'équipe spéciale externe, composée d'expertes et d'experts techniques nationaux, a fait l'objet d'un deuxième examen rigoureux par les pairs en avril 2020. Initialement prévu à Vienne et en Slovaquie en mars, l'évènement a été l'une des premières activités du Secrétariat à être rapidement reprogrammée et à se dérouler exclusivement en ligne. L'examen par les pairs a confirmé les hypothèses techniques du scénario en ne formulant que des recommandations mineures pour examen ou ajustement. Le scénario reste valable et prêt à être exécuté pendant les exercices de vérification des capacités reprogrammés.

► Matériel, procédures et spécifications

Le plan d'action en matière d'inspections sur place pour 2016-2019 a notamment permis de poursuivre le développement du matériel, des procédures et des spécifications relatives aux techniques d'inspection. Au terme de ce plan et après la publication de documents d'information du Secrétariat sur chacun des projets correspondants du plan d'action au début de 2020, la Commission a commencé à regrouper les conclusions des projets et à réviser ou à rédiger des spécifications relatives au matériel à utiliser pendant les inspections en vue de les soumettre au Groupe de travail B, conformément aux orientations que les animateurs chargés des inspections sur place et le Groupe de travail lui-même avaient fournies concernant la structure du projet de liste de matériel destiné aux inspections. À la fin de 2020, des documents d'information du Secrétariat relatifs aux spécifications relatives au matériel destiné aux inspections ont été publiés ou rédigés pour toutes les techniques d'inspection, à l'exception du forage.

Par ailleurs, le premier projet de liste complète du matériel à utiliser lors des inspections sur place, qui doit être élaboré et préparé en vue de son approbation à la session initiale de la Conférence des États parties, comme le prévoit le paragraphe 15 a) ii) de l'annexe à la résolution portant constitution de la Commission préparatoire, a été rédigé à la fin de l'année 2020. Il contient des propositions de spécifications relatives au matériel de base pour les activités et techniques d'inspection spécifiées au paragraphe 69 de la deuxième partie du Protocole au TICE, à l'exception du forage [par. 69 h)]; dès sa publication au début de 2021, il sera proposé aux experts nationaux pour un examen technique approfondi dans le but de consolider le projet de liste avant son examen par les États signataires lors des sessions ultérieures du Groupe de travail B.

Les activités opérationnelles destinées à la mise en œuvre du Centre TeST étant limitées depuis mars 2020 en raison de la pandémie de COVID-19, la priorité a été donnée à l'établissement de rapports détaillés sur l'élaboration de la technique d'inspection afin de conserver et d'institutionnaliser les capacités actuelles. La rédaction de la documentation correspondante a commencé pour plusieurs techniques d'inspection; les rapports devraient être achevés en 2021 et servir de référence pour démontrer la justification et le niveau de maturité de chaque technique lors d'une inspection et pour établir des capacités de routine permettant de stocker, d'entretenir, de mobiliser et d'utiliser efficacement le matériel d'inspection.

La mise en service du Centre TeST, qui a débuté en 2019, a été ralentie en raison des confinements et des opérations limitées résultant de la pandémie de COVID-19. Malgré cela, des progrès significatifs ont été réalisés s'agissant du système relatif à la gestion du matériel et des instruments destinés aux inspections sur place. Le système est entré en pleine production et a été étendu pour qu'il soit plus fonctionnel et convivial. Le système personnalisé basé sur un navigateur est utilisé pour enregistrer et suivre les configurations, les systèmes et les éléments de collecte et d'appui des inspections. Cela consiste, entre autres, à établir des plans de maintenance et à enregistrer toutes les activités connexes entreprises au niveau d'un élément ou d'un système.

Des versions modifiées du système de gestion peuvent également être utilisées au point d'entrée pour soutenir la vérification du matériel, et dans les zones de travail et de réception à la base d'opérations afin de soutenir la gestion des configurations d'équipement et de faciliter la planification des équipes et des missions sur le terrain. Depuis que le système de gestion du matériel et des instruments dans le cadre des inspections sur place (système EIMO) a été entièrement intégré au système de gestion de l'information géospatiale aux fins des inspections sur place (système GIMO), les inspecteurs peuvent doter les missions sur le terrain en fonction de la disponibilité réelle du matériel. Pour cela, le système EIMO a fait l'objet du premier webinaire consacré aux inspections sur place qui s'est tenu en juillet 2020. Globalement, à la fin de 2020, plus de 50 % de tout le matériel d'inspection déployable avait été configuré. Cela permettra une amélioration nette de l'agencement physique de ces actifs, facilitant leur maintenance, leur étalonnage et leur homologation, ainsi que leur préparation pour des déploiements rapides conformément au concept de préparation et de déploiement pour les inspections sur place. La révision du concept a commencé en conséquence, de même que les plans de mobilisation des équipements pour les phases de lancement et de préinspection d'une inspection, qui seront testés lors des prochaines activités et exercices sur le terrain.

The image displays two screenshots of a maintenance management software interface. The left screenshot shows a detailed view of a GNSS receiver (GR30) with its specifications and maintenance schedule. The right screenshot shows a 'New maintenance ticket' form with a list of components to be checked.

Left Screenshot: Equipment Details

- Navigation: Main, Order, Warranty, Ref. ids, Documents, Maintenance, Location, Status, History
- Equipment Type: Sensor
- Identification code: POS-1.2
- Tag: SENSO-RECEI-GNSS-LEICA
- Name: GNSS receiver (GR30)
- System: 001764 - POS/SUR reference position finding system #1
- Is the item considered dangerous goods for transport? No

Maintenance Schedule:

Maintenance	Criticality	Likely due date
Standard check	Essential	In 64 days
Assembly & functionality check	Essential	In 77 days

System-level maintenance: OK

Item-level maintenance: OK

Right Screenshot: New maintenance ticket

- Form: New maintenance ticket
- Content check: Find items by RFID, MC ID, serial number or OSI ID
- Name: IMRDS 12 VOB
- System: POS/SUR reference station #1
- Components to be checked:
 - GNSS receiver (GR30) [Present/Absent]
 - Antenna radio (GAT2) [Present/Absent]
 - Adapter for radio antenna (GAD34) [Present/Absent]
 - Coil coax TNC 1m (GEV141) [Present/Absent]
 - GNSS power supply [Present/Absent]
- Buttons: Cancel, Save

► Captures d'écran montrant la plateforme de gestion du matériel et des instruments dans le cadre des inspections sur place.

▼ Techniques aéroportées et observation visuelle

Le simulateur de systèmes aéroportés, conçu pour appuyer la mise au point et les essais du matériel d'inspection aéroporté ainsi que pour faciliter la formation au sol pour les opérations aéroportées, a été livré et installé au Centre TeST. L'intérieur d'un hélicoptère déclassé a été complètement transformé et offre désormais une configuration réaliste et flexible permettant de simuler différents types de cellules. Tous les câbles d'origine et les éléments inutiles ont été retirés et le cockpit, les hublots et le revêtement intérieur ont été modifiés tout en conservant l'aspect d'un hélicoptère. L'extérieur a été réparé et repeint, et des points d'attache ont été ajoutés pour imiter différents types de cellules. Il est ainsi possible de réaliser des essais et des formations portant sur l'installation d'équipements externes tels que les télémètres à laser et les altimètres radar. Des versions imprimées en trois dimensions de matériel aéroporté, tels que des caméras photogrammétriques et des capteurs optiques, peuvent désormais être utilisées dans le simulateur, ce qui permet de tester les procédures et d'organiser des formations sur des alternatives réalistes plutôt que sur les éléments réels.



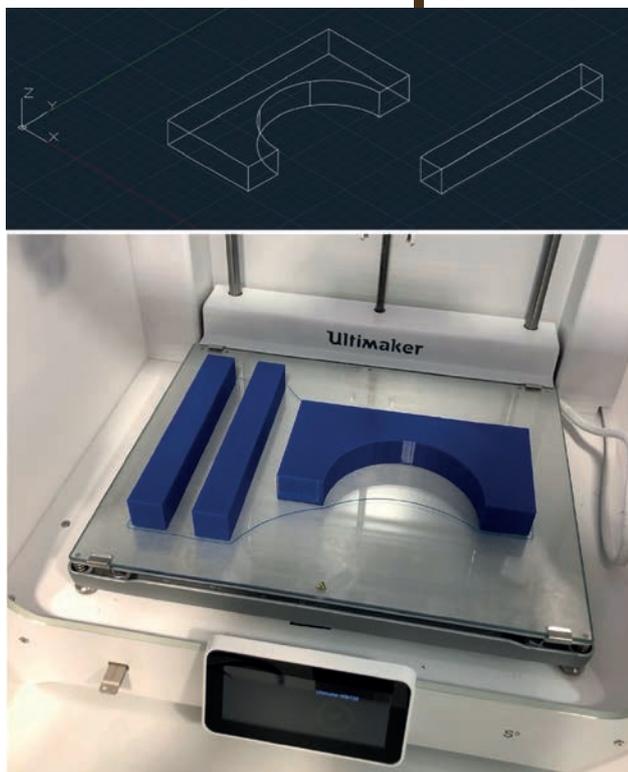
► *Simulateur aéroporté devant
le Centre TeST à Seibersdorf (Autriche).*

▼ Techniques d'inspection géophysiques

Afin de maintenir une capacité de transmission des données collectées pour la surveillance sismologique passive des répliques entre la zone d'inspection et la base d'opérations pendant une inspection sur place, la Commission a amélioré la configuration du système de télémétrie. Il s'agissait notamment de l'installation de nouvelles licences VPN sur les modems VML du Centre TeST, de l'assistance technique à distance et du changement de la gamme de fréquences pour les communications respectant la norme Long-Term Evolution (LTE).

La gestion du flux de données fait partie intégrante des inspections sur place. Afin de permettre l'acquisition en temps réel de données géophysiques, principalement des données de surveillance sismologique passive, la Commission a acquis un nouveau système de serveur pour la base d'opérations. L'équipe d'inspection est désormais en mesure de gérer et de traiter de gros volumes de données sans aucune perte ni divulgation d'informations. Pour ce faire, elle déploie et utilise un réseau local sécurisé se trouvant à sa base d'opérations, qui consiste en une grappe mobile de serveurs, de postes de travail et d'autres infrastructures connexes, notamment des câbles optiques et des commutateurs.

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



► Exemples d'éléments du blindage au plomb pour le laboratoire de terrain qui sont fabriqués sur une imprimante 3D.

D'autres améliorations des capacités en matière de radionucléides (particules) ont été réalisées grâce à la modification de certains équipements du laboratoire de terrain. Ils visaient à faciliter l'installation et l'utilisation des détecteurs au germanium afin de gagner en rapidité et d'améliorer le blindage en plomb, ce qui permet une plus grande sensibilité à la radioactivité utile pour les inspections dans les échantillons. Pour cela, une version numérique en trois dimensions du blindage de plomb a été créée, ce qui permettra d'améliorer les mesures des échantillons et contribuera à l'intégration future des composants de traitement et de mesure dans les nacelles transportables de prochaine génération. Qui plus est, un banc d'essai se compose principalement d'éléments d'ordinateurs et de logiciels disponibles dans le commerce, ce qui permet d'assurer le maintien à niveau à long terme des détecteurs au germanium et d'autres équipements de base de détection des radionucléides, de contrôler et de réétalonner les performances, et de valider les futures mises à niveau opérationnelles du matériel et des logiciels.

Des améliorations logicielles ont été apportées à l'application utilisée par les laboratoires de terrain afin d'intégrer les enseignements tirés du cours de formation avancée de 2019 sur les techniques d'inspection relatives aux radionucléides et aux gaz rares. Ils visaient à améliorer l'intégration de la chaîne de contrôle et du flux de données provenant du traitement et de l'analyse des échantillons dans la gestion globale des données de la mission, ainsi qu'à fournir une interface utilisateur graphique simplifiée et robuste au responsable du laboratoire. Bien que le développement final du logiciel et l'accès à l'équipement opérationnel en vue de réaliser des essais aient été retardés en raison de la crise liée à la pandémie de COVID-19, les mises à niveau du logiciel ont été livrées en 2020 et seront entièrement installées pour être validées dans une configuration opérationnelle en 2021.

Pour garantir la disponibilité du matériel et des techniques de détection des radionucléides destinés aux inspections en vue de leur déploiement efficace au cours des exercices de vérification des capacités prévus, les activités se sont concentrées sur la finalisation des préparatifs des systèmes de terrain, y compris l'entretien régulier, les étalonnages et les mises à niveau, le cas échéant. Par

exemple, suivant la pratique courante des contrôles d'étalonnage destinés à évaluer le vieillissement et à caractériser les détecteurs de surveillance du rayonnement gamma fonctionnant avec des cristaux d'iodure de sodium, cinq unités, dont deux systèmes embarqués, ont été réétalonnées. En outre, huit analyseurs multicanaux, y compris des pièces de rechange utilisées avec des détecteurs à haute résolution, ont vu leur micrologiciel mis à jour afin d'en corriger des déficiences connues. En ce qui concerne la protection contre les effets des rayonnements ionisants, de nombreux appareils portatifs de mesure des rayonnements, notamment des dosimètres électroniques individuels, des débitmètres de dose et des sondes de contamination de petite et grande surface, ont été vérifiés ou réétalonnés.

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

Après la finalisation de sa conception technique en 2019, le dispositif de détection de l'argon liquide basé sur la scintillation a été construit et testé en 2020. Des améliorations à apporter à l'ingénierie pour la stabilité du système aux températures de l'argon liquide ont été identifiées et sont en cours de mise en œuvre. En outre, les résultats expérimentaux obtenus sont également simulés par la méthode de Monte-Carlo adaptée à la physique nucléaire à l'aide de l'outil logiciel Geant4. Ces simulations permettront d'identifier les améliorations à apporter pour obtenir une géométrie optimale du système de détection. La livraison du système amélioré et les résultats théoriques sont attendus au deuxième trimestre de 2021.

La formation sur le nouveau SAUNA-Field], financé par l'UE, a été intégrée à la formation sur la nouvelle nacelle de vol pour des déploiements rapides qui a eu lieu début 2020. Le système a été testé tout au long de l'année et ses performances ont été évaluées. Cela a permis de mieux comprendre les exigences propres aux déploiements rapides ainsi que les exigences opérationnelles propres aux nacelles de vol dans des conditions de terrain.

Les capacités de la chaîne de conservation des échantillons, du traitement des données (intégré au flux de données de l'inspection sur place) et de l'établissement de rapports ont également été renforcées. Il s'agit notamment d'applications logicielles pour la gestion des données et des opérations de laboratoire qui seront encore améliorées en 2021 pour faciliter l'exploitation de systèmes gérés par des inspecteurs, relativement faciles à utiliser et suivant un protocole d'assurance et de contrôle de la qualité.

► Logistique et soutien aux opérations

Les projets qui figurent dans le plan d'action en matière d'inspections sur place relatifs au soutien logistique et opérationnel ont été menés à bien et les dernières livraisons ont été reçues ou prévues pour 2021 en raison des retards causés par les restrictions liées à la pandémie de COVID-19. Les produits livrés feront l'objet d'essais et de contrôles en 2021. Ils seront également contrôlés dans le cadre d'activités sur le terrain adaptées, telles que des exercices de vérification des capacités.

Les études de conception d'un système de sécurité global pour la base d'opération ont été achevées en 2018 et la société qui a remporté l'appel d'offres pour la fourniture du système de sécurité et de surveillance déployable en a terminé la conception technique en 2019. Malheureusement, en raison de la pandémie de COVID-19, elle n'a pas pu livrer le système en 2020, et le développement final a été confié à une autre filiale rattachée à la même société mère. Cette nouvelle société étudie le projet et devrait confirmer la conception technique et livrer un prototype de système de sécurité et de surveillance déployable en 2021.



► **Groupe électrogène hybride installé dans une nacelle pour déploiement rapide d'inspections sur place et destiné à compléter l'alimentation électrique avec l'énergie solaire à la base d'opérations.**

L'installation électrique hybride de base de la base d'opération a été livrée au quatrième trimestre de 2020, la formation sur site devant être effectuée en 2021. L'unité principale est intégrée dans l'une des nacelles de déploiement rapide. Elle complète la production d'électricité au diesel actuellement utilisée et pourra fonctionner en mode intégré ou être utilisée de manière indépendante. Les unités de production d'énergie solaire plus petites, destinées à une utilisation à distance, subiront d'autres essais en 2021, après la formation sur place.

L'inventaire du matériel d'inspection et la réorganisation de son entreposage, qui ont commencé dans le cadre de la réorganisation des zones d'entreposage et de travail du Centre TeST, progressent avec l'introduction du système de gestion du matériel et des instruments des inspections sur place. Les plans de maintenance et les informations relatives à la gestion du cycle de vie sont désormais totalement intégrés et permettent une gestion plus globale des stocks. Dans le cadre de cet inventaire et de cette réorganisation, le remplacement géré de l'infrastructure de la base d'opérations par des unités modulaires a commencé et permettra de disposer de modules standardisés et interopérables dans les différentes zones de la base.

► **Documentation relative aux inspections sur place**

Les activités menées en 2020 ont consisté à fournir un soutien continu au Groupe de travail B et à finaliser les résultats des projets du plan d'action, avec notamment la poursuite de l'élaboration et de la révision des documents du système de gestion-qualité des inspections sur place. Des préparatifs ont été menés à l'appui des exercices de vérification des capacités, y compris la tenue du vingt-cinquième atelier sur les inspections sur place pour faire le bilan des exercices de vérification des capacités. Toutefois, celles-ci ont été reportées à 2021 en raison de la pandémie de COVID-19.

▼ **Projets du plan d'action**

Les projets du plan d'action en matière d'inspections sur place qui portent sur la documentation ont été menés à bien. Deux études ont été réalisées dans le cadre du projet 1.9 (Système de gestion-qualité) : l'une sur le contrôle et la gestion de la qualité dans les laboratoires de terrain destinés aux inspections et l'autre sur les processus d'inspection et la gestion des dossiers connexes. Le document d'information 1563 correspondant a été publié en septembre 2020.

▼ **Système de gestion de la qualité**

Le Secrétariat a continué de réviser les documents sur le système de gestion de la qualité des inspections, ainsi qu'à rédiger de nouveaux documents en 2020, dans le cadre de la préparation de la phase de lancement. En outre, la mise à jour de tous les formulaires et modèles existants du système de gestion de la qualité des inspections a commencé.

▼ **Amélioration de la bibliothèque électronique consacrée aux inspections**

La gestion et le maintien à niveau de la bibliothèque électronique consacrée aux inspections se sont poursuivis en 2020. La mise à jour de la bibliothèque vers la dernière version d'Alfresco a également commencé. Dans le cadre de cette mise à jour, les sites des sections de la bibliothèque électronique ont été migrés vers le système Alfresco du système de gestion de la qualité du Secrétariat.

▼ **Appui au Groupe de travail B**

Le Secrétariat a continué d'apporter une assistance technique et administrative au Groupe de travail B dans le cadre de l'élaboration du projet de manuel opérationnel des inspections sur place. Cependant, le programme de travail du Groupe ayant été réduit, il y a eu peu de progrès sur le projet de manuel opérationnel des inspections sur place.

V

AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE ET DE L'EFFICACITÉ



FAITS MARQUANTS

- **Poursuite de la mise en place et consolidation du système de gestion de la qualité**
- **Perfectionnement de l'outil de suivi de la performance et des indicateurs clefs de performance**
- **Évaluation technique de la mise en service progressive du CID et progrès accomplis dans la mise en place des capacités d'inspection**

INTRODUCTION

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 le souci du client (à savoir des États signataires et des CND). Pour cela, il est important d'encourager une culture de la qualité dans toute l'Organisation.

L'amélioration continue est essentielle pour le système de gestion de la qualité et, avec un suivi et des évaluations rigoureux des performances, elle garantit que les travaux visant à établir le régime de vérification sont conformes aux exigences du Traité, de son protocole et des orientations pertinentes de la Commission.



► Évaluation

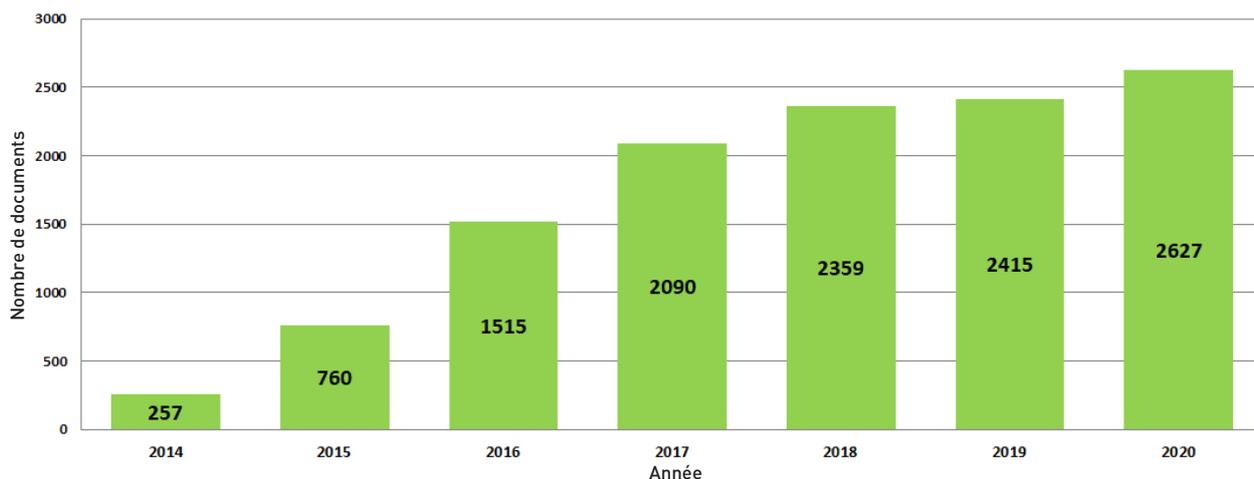
L'évaluation de la quatrième expérience d'un cycle de quatre expériences couvrant toutes les fonctionnalités des composants du SSI, du CID et de l'ITM dans le contexte de la mise en service progressive du CID a été achevée. Une équipe externe, composée de sept personnes des États signataires, a procédé à son évaluation complète, pour aider la Section de la gestion de la qualité et du suivi de la performance du Secrétariat à réaliser une évaluation complète de l'expérience et à en établir le rapport final.

Le rapport sur l'évaluation de l'expérience 4 de la mise en service progressive du CID a été publié et portait sur les résultats des 24 tests de validation réalisés au cours de l'expérience 4, dont un a été mis en œuvre avec succès. Les autres, seulement partiellement concluants, avaient fait l'objet de 46 recommandations visant à améliorer les performances du système, les procédures, la documentation et les capacités de mise à l'essai.

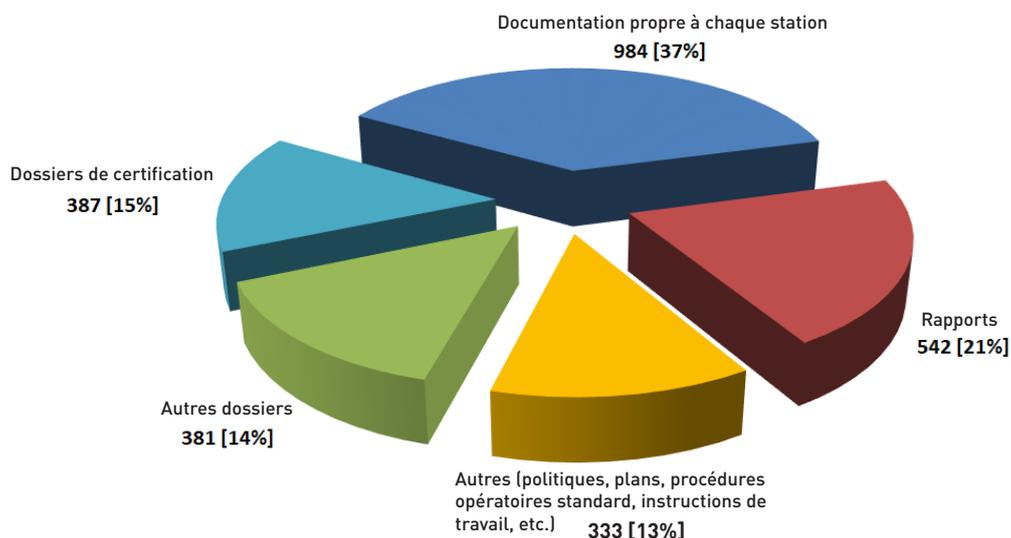
En outre, un examen complet de toutes les évaluations du cycle de quatre expériences a été effectué dans le but de réaliser une synthèse de la méthode d'évaluation, des résultats obtenus et des enseignements tirés, dans la perspective des prochaines expériences qui seront menées dans le cadre de la mise en service progressive du CID.

Le système de gestion des informations d'évaluation utilisé pour les exercices d'évaluation des capacités a été adapté à l'évaluation des futures campagnes d'inspection, sur la base des enseignements tirés des exercices passés.

► Nombre de documents archivés dans le système de gestion-qualité



► Répartition des documents du système de gestion-qualité, par type de document

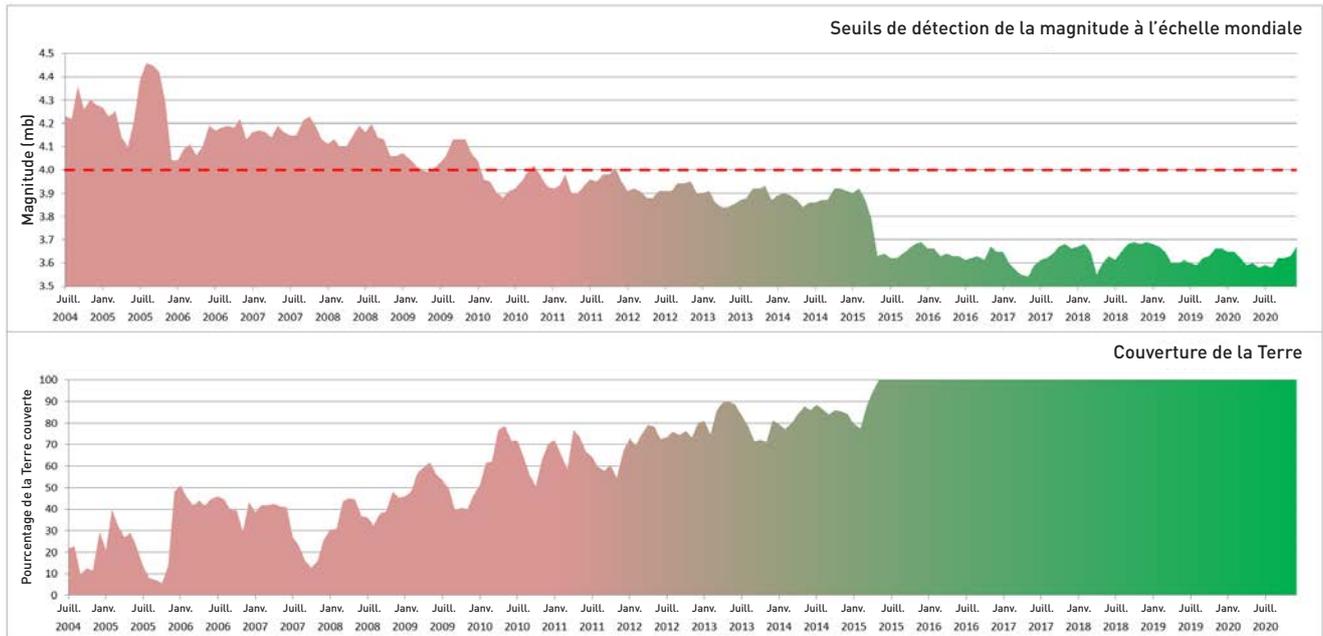


► Suivi de la performance

La Section de la gestion de la qualité et du suivi de la performance a amélioré sa stratégie de contrôle du développement des capacités d'inspection, y compris concernant l'application du plan d'action en matière d'inspections sur place, en tenant compte des objectifs définis dans le concept de préparation et de conduite des futurs exercices de vérification des capacités.

La mise en œuvre et la clôture des recommandations des expériences passées de la mise en service progressive du CID sont formellement suivies, dans le cadre du processus d'amélioration continue du système de gestion de la qualité appliqué au système de vérification.

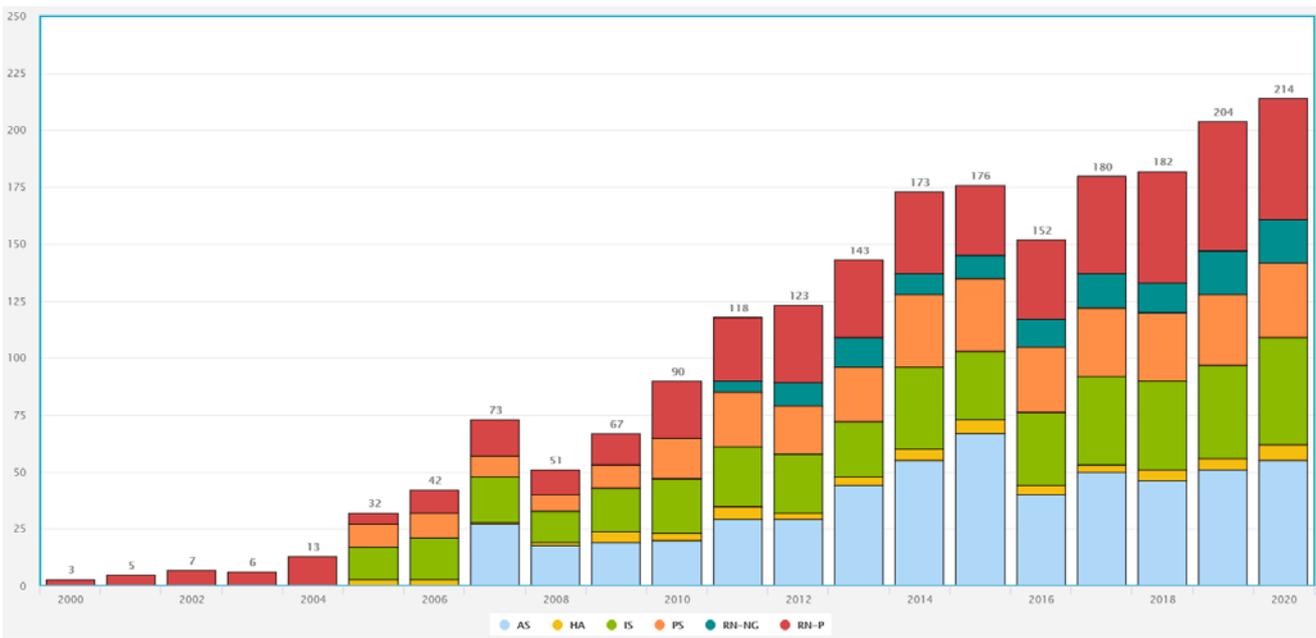
► Évaluation continue des capacités de détection des événements sismiques dans le monde entre 2004 et 2020



► En haut : évolution temporelle des seuils de détection à l'échelle mondiale.

En bas : évolution temporelle du pourcentage de la surface totale de la Terre pour laquelle des événements de magnitude 4,0 en ondes de volume peuvent être détectés avec un niveau de confiance de 90 %.

► Nombre de données sur les réunions par installation disponibles (objectif)



► Gestion de la qualité

Le Secrétariat continue d'améliorer l'outil de communication d'informations sur la performance (PRTool), qu'il utilise pour suivre la performance et la qualité des processus, données et produits liés à la mise en place et à l'exploitation à titre provisoire du système de vérification. Une mise à niveau de PRTool a été engagée afin que le Secrétariat puisse durablement suivre la performance.

Le Secrétariat a continué de développer son système de gestion de la qualité, en encourageant une culture de la qualité parmi les membres de son personnel et en poursuivant la mise en œuvre d'un processus d'amélioration continue axé sur le régime de vérification. Le système informatisé de gestion des documents, dans lequel sont répertoriés plus de 2 600 documents, offre un accès unique aux versions approuvées les plus récentes de la documentation, avec en particulier un nombre important de procédures menées à bien en 2020.

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, le cas échéant, les pratiques actuelles concernant la production de données et de produits avec la norme ISO 17025.

Le souci du client est un principe essentiel du système de gestion de la qualité. 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 d'encourager les centres à participer activement, par les voies établies, à l'examen de la suite donnée aux recommandations. Des liens entre les recommandations des CND et les résultats des expériences du CID ont été établis, et les prochaines expériences réalisées dans le cadre de la mise en service progressive du CID seront utilisées pour se prononcer en faveur du classement des recommandations.

“ Réduire les menaces nucléaires par le désarmement coopératif, la non-prolifération et des mesures de maîtrise des armements reste une priorité absolue. ”

Lassina Zerbo, Secrétaire exécutif

VI

RENFORCEMENT INTÉGRÉ DES CAPACITÉS



FAITS MARQUANTS

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

INTRODUCTION

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.

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.

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 au moyen du budget ordinaire de la Commission et des contributions volontaires. Toutes les activités de formation visent un groupe cible bien défini, comportent un programme détaillé et sont complétées par une plateforme éducative et d'autres activités de communication qui s'adressent plus largement au monde scientifique et à la société civile.



► Activités

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 consisté en 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, ainsi que des formations et ateliers consacrés à différentes activités d'inspection.

En raison de la pandémie de COVID-19, de nombreux événements prévus par la Commission en matière de renforcement des capacités se sont finalement tenus en ligne en 2020. Grâce aux visioconférences, la Commission a pu proposer et animer des cours de formation, des réunions d'experts et des ateliers en ligne. Les enregistrements de ces formations techniques sont archivés afin d'impliquer la prochaine génération, et pour servir à l'avenir de support de formation et 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, même s'il s'avère difficile de maintenir une participation active.



► *Formation sur le renforcement des capacités des CND – Accès aux données du SSI et aux produits du CID sur les radionucléides et analyse des données et produits (9-27 mars 2020).*

► Formations et ateliers Centre international de données – centres nationaux de données

Les activités de renforcement intégré des capacités et de formation se sont poursuivies en 2020, dans la mesure du possible, malgré les difficultés sans précédent posées par la pandémie de COVID-19. Au cours de l'année, le personnel technique des CND et les expertes et experts des États signataires ont participé à sept formations destinées aux CND (deux en présentiel et cinq en ligne), ainsi qu'à une série de webinaires sur les logiciels relatifs aux radionucléides. Il est à noter en particulier que la première formation pour les CND de pays arabophones a eu lieu en janvier 2020 sur les bords de la mer Rouge, en Égypte. La Commission a également organisé six réunions techniques d'experts (en ligne) et une série de webinaires à l'intention des opérateurs de stations.

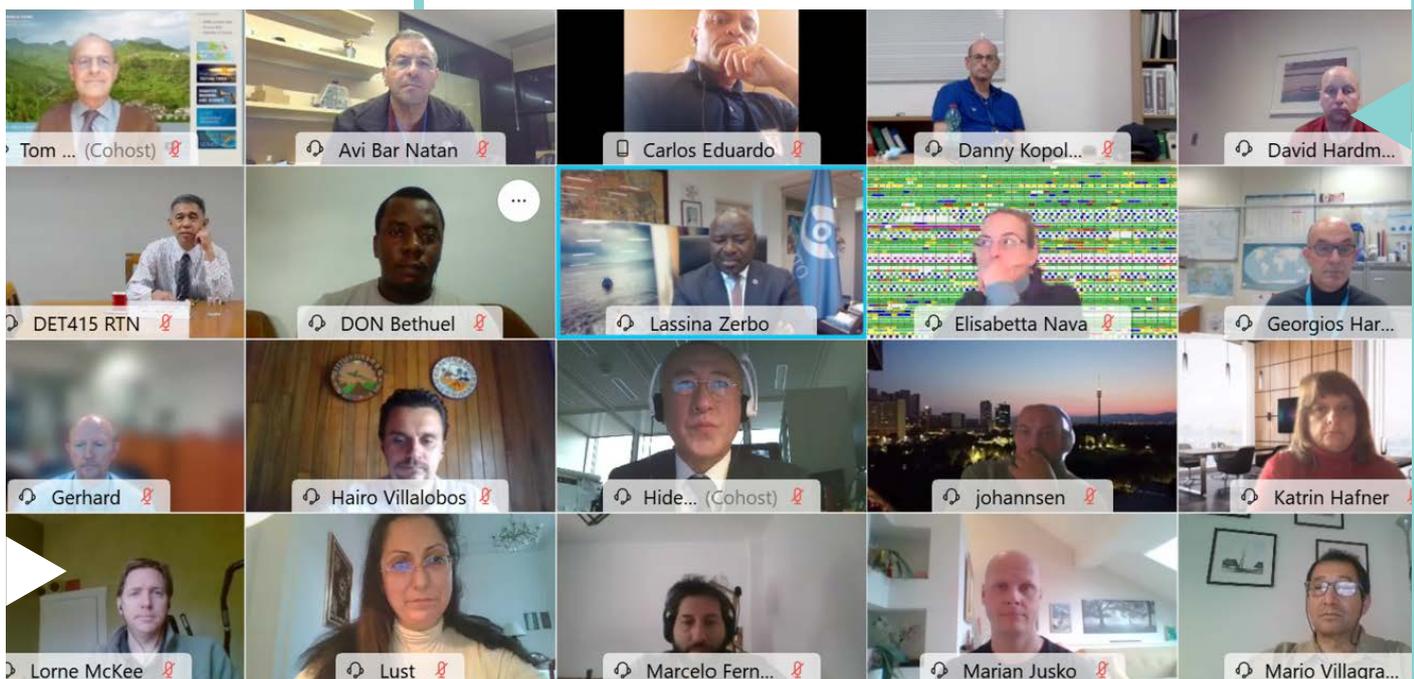
La réunion technique en ligne consacrée aux logiciels de traitement des données sismologiques, hydroacoustiques et infrasonores qui sont utilisés par le CID s'est tenue du 22 au 24 juin 2020. Elle a porté principalement sur la phase 3 de la refonte des systèmes de traitement de ces données, et plus particulièrement sur les points suivants : état d'avancement des travaux et bilan des progrès réalisés, plan de projet, jalons prévus et produits attendus;

présentation des résultats des travaux menés au Secrétariat sur la mise en place de l'environnement d'essai pour le système de surveillance géophysique; élaboration de plans d'intégration pour des modules supplémentaires tels que DTK-PMCC; et débats sur des questions techniques et scientifiques découlant de l'évaluation, de l'intégration et du déploiement des produits associés à la phase 3 de la refonte.

La série de webinaires consacrés au renforcement des capacités des CND, et en particulier aux logiciels de traitement des données relatives aux radionucléides, a eu lieu du 28 septembre au 27 octobre 2020. Ces webinaires ont donné un aperçu des développements logiciels en cours sur les radionucléides au CID et inclus une démonstration de RN Toolkit, une application Web destinée à l'analyse des particules et des gaz rares détectés dans les stations du SSI, ainsi qu'une démonstration des logiciels iNSPIRE et GRANDSim. Cent quatre-vingt-huit personnes participant aux activités sur les radionucléides dans le cadre de l'OTICE ont assisté à cette série de webinaires. Les objectifs étaient de renforcer la capacité des États signataires à contribuer à la technologie de vérification des radionucléides, de les aider à mieux exploiter les données et les produits du SSI pour des applications civiles et scientifiques et de familiariser les participantes et participants avec plusieurs logiciels maison d'analyse des radionucléides destinés aux CND.

La réunion en ligne d'experts sur les avancées en matière de traitement des données de forme d'onde et d'études spéciales a eu lieu du 19 au 23 octobre 2020. Quatre-vingt-douze spécialistes de 35 États signataires ont assisté à cette réunion, qui avait un double objectif. La première partie a consisté à passer en revue les progrès qui avaient été enregistrés dans le domaine du traitement des données de forme d'onde et qui étaient susceptibles d'améliorer ce traitement par la filière du CID, y compris en ce qui concernait les outils et méthodes d'essai et de validation. La seconde partie a été consacrée à des discussions sur les études spéciales et les analyses techniques d'experts concernant les formes d'onde.

La réunion en ligne d'experts sur les études spéciales et les analyses techniques d'experts concernant les radionucléides et la modélisation du transport atmosphérique a eu lieu du 19 au 23 octobre 2020. Soixante-quatre spécialistes de 23 États signataires y ont assisté. Les objectifs de cette réunion étaient d'examiner les méthodes susceptibles d'être appropriées pour la réalisation d'études spéciales et d'analyses techniques d'experts, 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 de faire progresser la compréhension commune des méthodes et des procédures à mettre en place.



► Réunion technique spécialisée sur la maintenance prédictive et préventive du Système de surveillance international (17-19 novembre 2020).

Une réunion technique spécialisée sur la maintenance préventive et prédictive du SSI a eu lieu du 17 au 19 novembre 2020. Cent soixante-huit spécialistes de 46 États signataires et du Secrétariat y ont participé. L'objectif de la réunion était de présenter les mesures et les outils qui permettraient d'améliorer le suivi et le maintien à niveau du SSI, s'agissant aussi bien des développements de pointe dans la surveillance de l'état de marche que des outils destinés aux opératrices et opérateurs de stations, au personnel des CND, aux prestataires et au personnel du Secrétariat, en particulier concernant la notification et l'analyse prédictive ainsi que les améliorations potentielles de la durabilité du réseau de stations du SSI, dans des domaines relatifs notamment au matériel.

Notant que la formation technique qui leur était destinée était reportée en raison de la pandémie de COVID-19, le Secrétariat a continué de collaborer avec les opérateurs des stations du SSI grâce à une série de webinaires. L'objectif était de les réunir en vue de faciliter les échanges avec le Secrétariat au sujet de l'exploitation et de la maintenance des installations du SSI.

Les activités prévues dans le cadre du projet financé par le Conseil de l'UE (décision VII) ont continué de contribuer au renforcement des capacités en Afrique, dans la région Asie du Sud-Est, Pacifique et Extrême-Orient et dans la région Moyen-Orient et Asie du Sud.

Huit lots de matériel destinés aux nouveaux systèmes de renforcement des capacités ont été achetés par le Secrétariat en 2020 et ont commencé à être livrés aux CND en fonction des demandes reçues. L'acquisition de six de ces huit lots a été financée par le Conseil de l'UE (décision VII). En raison des restrictions de voyage liées à la pandémie de COVID-19, une procédure d'installation à distance des systèmes de renforcement des capacités a été introduite pour aider les CND à assurer la mise en service des nouveaux systèmes. Trois systèmes ont déjà été installés avec succès avec l'assistance à distance du Secrétariat. Deux systèmes ont été livrés à des CND dont le personnel assure la mise en place du matériel.

Deux autres systèmes de renforcement des capacités, financés par le Conseil de l'UE (décision V), ont été expédiés à des CND afin d'y remplacer des systèmes obsolètes. Leur installation a été facilitée par une assistance fournie sur place et à distance par le Secrétariat.

En 2020, une cinquantaine de participantes et participants se sont abonnés au cours en ligne destiné aux CND sur l'accès aux données du SSI et aux produits du CID et leur application.



► Afghanistan : installation du système de renforcement des capacités.

► Stages et ateliers relatifs aux inspections sur place

Le troisième cycle de formation aux inspections sur place vise principalement à mettre au point et à valider le programme de formation qui devra être utilisé après l'entrée en vigueur du Traité. Il sert également à mieux faire connaître, dans les États signataires, les techniques de vérification utilisées pour les inspections. Les deux dernières activités de formation aux inspections sur place qui étaient prévues pour la période à l'examen dans le cadre du troisième cycle de formation, à savoir le cours de familiarisation avec la nouvelle génération de laboratoires de terrain et le cours sur les compétences en matière d'encadrement, ont été reportées en raison de la pandémie de COVID-19. La pandémie a nécessité le passage d'un mode d'apprentissage mixte à un enseignement entièrement en ligne et toutes les mesures ont été prises pour proposer un enseignement à distance au cours des deuxième et troisième trimestres de 2021.

Constatant que le programme de formation avait pris du retard à cause du report des exercices de vérification des capacités, le Secrétariat est resté en contact avec les inspectrices et inspecteurs stagiaires formés lors de tous les cycles précédents en vue d'élaborer des webinaires mensuels qui se tiendraient de juillet 2020 à mars 2021. Ces webinaires aborderont chaque mois des aspects différents des inspections sur place, proposant une remise à niveau aux stagiaires et les maintenant informés à distance de sujets relatifs aux inspections. Au mois de décembre 2020, quatre webinaires sur les inspections sur place avaient été organisés; au total, ils avaient été suivis par 488 inspectrices et inspecteurs représentant 56 États signataires.

En prévision de la demande accrue de formation à distance et d'enseignement en ligne que la pandémie de COVID-19 devrait provoquer dans les mois à venir, un cours de formation des formateurs axé sur la conception et la prestation de formations en ligne a été organisé en ligne, à l'échelle du Secrétariat, en juillet et août 2020. Trente-cinq personnes chargées de dispenser des formations et expertes des questions traitées, représentant toutes les divisions du Secrétariat, ont participé à un cours de six semaines organisé entièrement en ligne, qui a permis de présenter les meilleures pratiques ainsi que des orientations utiles pour la conception et la mise en place de formations numériques en ligne.

Le système en nuage de formation à distance sur la fonctionnalité des équipes d'inspection et sur le système GIMO qui a été lancé en septembre 2018 a continué de servir aux activités du troisième cycle de formation en 2020.

De mars à avril 2020, un cours sur le système GIMO a été organisé entièrement en ligne à l'intention de toutes les personnes inscrites au fichier des inspecteurs pour l'ensemble des cycles de formation, par l'intermédiaire de WebEx, la plateforme de visioconférence du Secrétariat. L'intégration de la simulation de données géospatiales à cette plateforme de formation à distance a permis de proposer un scénario de formation interactif reposant sur des concepts essentiels de la fonctionnalité des équipes d'inspection, tels que les mises à jour de la logique de recherche ou la proposition et la conduite à titre prioritaire de missions permettant aux stagiaires de mener des opérations virtuelles axées par exemple sur des réunions d'équipes d'inspection et la réduction des zones de recherche. Il s'agissait du premier déploiement en ligne de ce dispositif de formation, qui simule le travail quotidien de chacun des inspecteurs et inspectrices et utilise des modèles de simulation de données pour créer des missions virtuelles.

► Participation d'expertes et d'experts de pays en développement

La Commission a poursuivi l'exécution du projet destiné à faciliter la participation d'expertes et d'experts de pays en développement à ses réunions techniques officielles. Le but de ce projet est de renforcer le caractère universel de la Commission et d'appuyer le renforcement des capacités dans les pays en développement. Un rapport annuel détaillé sur l'état d'avancement du projet a été publié en novembre 2020 (CTBT/PTS/INF.1568). En novembre 2018, la Commission a reconduit le projet pour une nouvelle période de trois ans (2019-2021), sous réserve que des contributions volontaires suffisantes soient disponibles.

En 2020, des expertes et experts des 11 États suivants ont bénéficié du projet : Afrique du Sud, Chili, Costa Rica, Libye, Mexique, Namibie, Népal, Niger, Ouzbékistan, Soudan et Sri Lanka. Ils ont participé aux cinquante-deuxième

et cinquante-troisième sessions du Groupe de travail B (séances officielles et réunions de groupes d'experts), et ils ont eu des discussions techniques avec le Secrétariat sur des questions capitales en matière de vérification.

Depuis sa mise en place en 2007, ce projet a bénéficié à 54 expertes et experts de 40 États, dont 12 d'Afrique (Afrique du Sud, Algérie, Burkina Faso, Éthiopie, Kenya, Libye, Madagascar, Maroc, Namibie, Niger, Soudan et Tunisie), 1 d'Europe orientale (Albanie), 10 d'Amérique latine et des Caraïbes (Argentine, Bolivie, Brésil, Chili, Costa Rica, Équateur, Mexique, Paraguay, Pérou et République dominicaine), 7 du Moyen-Orient et d'Asie du Sud (Iraq, Jordanie, Kirghizistan, Népal, Ouzbékistan, Sri Lanka et Yémen) et 10 d'Asie du Sud-Est, du Pacifique et d'Extrême-Orient (Indonésie, Malaisie, Mongolie, Myanmar, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Philippines, Samoa, Thaïlande, Vanuatu et Viet Nam). Dix-huit de ces personnes étaient des femmes. Dix de ces États comptent ou comptaient parmi les pays les moins avancés.

Des contributions volontaires versées par l'Allemagne, l'Australie, la Chine, le Kazakhstan et l'UE ont permis de financer le projet en 2020, et une partie de ces fonds a été reportée sur l'exercice 2021. La Commission continue de solliciter des contributions volontaires supplémentaires pour assurer la viabilité du projet sur le plan financier.

“*Le renforcement des capacités dans tous les domaines liés au Traité d'interdiction complète des essais nucléaires garantit la viabilité de celui-ci.*”

Lassina Zerbo, Secrétaire exécutif

VII

SENSIBILISATION



FAITS MARQUANTS

- **Intensification du dialogue de haut niveau avec les États et implication active dans les efforts de sensibilisation de la jeunesse**
- **Stratégie globale de sensibilisation du public et de relations avec les médias**
- **Renforcement des activités de sensibilisation en ligne**

INTRODUCTION

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. Elles impliquent des échanges avec les États, les organisations internationales, les institutions universitaires, les médias et le public en général.

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

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. Huit d'entre eux n'ont pas encore ratifié le Traité.

Au 31 décembre 2020, 184 États avaient signé le Traité et 168, dont 36 figurent à l'annexe 2, l'avaient ratifié.

Bien que huit États de l'annexe 2 ne l'aient toujours pas ratifié, le Traité est déjà communément tenu pour un instrument efficace de sécurité collective et un élément fondamental du régime de non-prolifération et de désarmement nucléaires. Cet instrument, la nécessité impérieuse de son entrée en vigueur et le travail de la Commission ont continué de jouir d'un soutien politique fort en 2020, comme en témoigne l'importance particulière qui a été accordée au Traité dans de nombreuses manifestations de haut niveau et par de nombreux hauts fonctionnaires et dirigeants et dirigeantes du secteur privé.

Les États, les décideurs et décideuses 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 inciter les États qui ne l'avaient pas encore fait, notamment parmi ceux de l'annexe 2, à ratifier le Traité. La Commission a mené des consultations avec une bonne partie des États qui ne l'avaient pas encore ratifié ou signé.

► Groupe de personnalités éminentes et Groupe de la jeunesse pour l'OTICE

Le Groupe de personnalités éminentes a été créé par le Secrétaire exécutif en 2013 en vue de faire progresser l'entrée en vigueur du Traité. Il examine les avancées politiques et techniques liées à cet instrument et définit les mesures concrètes et les nouvelles initiatives qui pourraient être mises en place pour accélérer son entrée en vigueur.

Les membres du Groupe ont redit leur « détermination inébranlable » à promouvoir le Traité en tant que pilier du dispositif mondial de non-prolifération et de désarmement.

Les membres du Groupe de personnalités éminentes ont activement contribué à des initiatives qui ont permis d'améliorer la visibilité de l'OTICE dans les réunions et forums internationaux et ont publié des articles et des textes d'opinion en faveur du Traité. Malgré l'impossibilité de se réunir régulièrement en présentiel, plusieurs membres du Groupe sont restés en relation étroite avec la Commission grâce à des moyens de communication à distance. Le Groupe a présenté plusieurs propositions concernant la situation difficile engendrée par la pandémie de COVID-19 et envisagé de possibles mesures d'urgence. Il a également salué les efforts mis en œuvre par le Secrétariat pour maintenir le système de vérification en état de marche, et il a insisté sur les enseignements tirés de cette expérience. Un membre du Groupe a fait paraître une publication expliquant comment le système de vérification pouvait servir d'exemple pour la conception d'un dispositif d'alerte rapide face aux pandémies.

Vingt ans après l'ouverture du Traité à la signature, il est évident que son entrée en vigueur et son application dépendront de la prochaine génération de dirigeantes et dirigeants et de responsables politiques. C'est pour cette raison qu'a été créé en 2016 le Groupe de la jeunesse pour l'OTICE.

Le Groupe de la jeunesse pour l'OTICE a pour objectifs de relancer les débats autour du Traité entre les décideuses et décideurs, les universitaires, la communauté étudiante, la communauté des experts et les médias; de sensibiliser l'opinion à l'importance de l'interdiction des essais nucléaires; de préparer le transfert des connaissances à la nouvelle génération; d'œuvrer à la promotion du Traité en y associant les nouvelles technologies (réseaux sociaux, visualisation numérique et modes interactifs de diffusion d'informations); et de faire de l'entrée en vigueur de ce texte une priorité mondiale.

Le Groupe est ouvert à tous les étudiants et jeunes professionnels, filles et garçons, qui s'orientent vers des carrières consacrées à la paix et à la sécurité mondiales et qui souhaitent participer activement à la promotion du Traité et de son régime de vérification.

Depuis sa mise en place en 2016, le Groupe de la jeunesse pour l'OTICE s'est élargi et compte désormais plus de 990 membres. Beaucoup d'entre eux viennent d'États mentionnés à l'annexe 2, qui doivent nécessairement ratifier le Traité pour que celui-ci puisse entrer en vigueur.

L'édition 2020 du Colloque sur le Traité et la diplomatie scientifique ayant été reportée en raison de la pandémie de COVID-19, les travaux du Groupe de la jeunesse pour l'OTICE ont été réorganisés pour être menés en ligne. Le Groupe a organisé 11 webinaires qui ont rassemblé plus de 1 290 participants et participants. En collaboration avec la Division des inspections sur place, l'équipe spéciale du Groupe a organisé les toutes premières simulations théoriques en ligne. D'autres initiatives ont été menées, notamment un dialogue intergénérationnel et des activités de communication qui ont permis de tisser des liens avec d'autres organisations dirigées par des jeunes.

► Relations avec les États

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, à Genève, à New York et à 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.

Le Secrétaire exécutif a intensifié le dialogue actif 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.

Il a pris part à plusieurs événements de haut niveau, notamment des réunions bilatérales, au cours desquels il a rencontré des chefs d'État et de gouvernement, dont le Président de la République d'Arménie, le Président du Burkina Faso, le Premier Ministre de la République centrafricaine, le Président de la République française et le Président de la République du Kazakhstan.

Pour promouvoir l'engagement parlementaire, le Secrétaire exécutif s'est entretenu avec un certain nombre de parlementaires des États signataires.

Dans le cadre de ses visites internationales et de ses activités à Vienne, ainsi que lors de réunions virtuelles, le Secrétaire exécutif s'est également entretenu

avec plusieurs ministres des États signataires et observateurs, notamment les Ministres des affaires étrangères de l'Algérie, de l'Arménie, de la Belgique, de la Bosnie-Herzégovine, de la Chine, de la Fédération de Russie, de la Finlande, des Pays-Bas, de la République de Corée et du Turkménistan.

Le Secrétaire exécutif a effectué une mission en République du Ghana du 3 au 6 mars 2020, afin de s'exprimer dans le cadre d'un atelier régional consacré au renforcement du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires et d'établir un dialogue avec la société civile.

Du 6 au 10 mars 2020, le Secrétaire exécutif a effectué une mission en République centrafricaine, où il a rencontré le Premier Ministre, le Ministre des mines et de la géologie et la Ministre de la recherche scientifique et de l'innovation technologique.



► Le Secrétaire exécutif, Lassina Zerbo, et le Ministre des mines et de la géologie de la République centrafricaine, Léopold Mboli Fatran.

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

Le 13 mai 2020, le Secrétaire exécutif a tenu une réunion virtuelle avec le Ministre turkmène des affaires étrangères.

Le 9 juillet 2020, il a participé à un webinaire ministériel organisé par le Ministre néerlandais des affaires étrangères, en compagnie du Ministre belge des affaires étrangères et de la défense, du Ministre finlandais des affaires étrangères et du Ministre fédéral allemand des affaires étrangères.

Le 6 août 2020, une déclaration vidéo du Secrétaire exécutif a été retransmise à l'occasion du soixante-quinzième anniversaire des bombardements atomiques d'Hiroshima et de Nagasaki.

La Commission a continué de tirer parti de diverses conférences mondiales, régionales et sous-régionales et d'autres manifestations pour faire mieux connaître le Traité et promouvoir son entrée en vigueur et la mise en place du régime de vérification.

Lors de ces réunions et conférences, le Secrétaire exécutif a eu des échanges avec plusieurs chefs ou hauts fonctionnaires d'organisations internationales et régionales.

En marge de la Conférence de Munich sur la sécurité, qui s'est déroulée en Allemagne du 14 au 16 février 2020, le Secrétaire exécutif a rencontré le Président de la République française, le Président de la République du Kazakhstan, le Président de la République d'Arménie, le Premier Ministre du Canada, le Chancelier de la République d'Autriche, le Ministre des affaires étrangères de la Chine, le Ministre des affaires étrangères de la Fédération de Russie, la Présidente de la Chambre des représentants des États-Unis d'Amérique et le Secrétaire d'État au Ministère fédéral des affaires étrangères de l'Allemagne.



► *Le Secrétaire exécutif, Lassina Zerbo, en compagnie du Président de la République française, Emmanuel Macron, et de la Présidente de la Chambre des représentants des États-Unis d'Amérique, Nancy Pelosi, à la Conférence de Munich sur la sécurité.*

Le 29 avril 2020, le Secrétaire exécutif a pris part à un dialogue virtuel organisé par l'Université internationale des sciences humaines et du développement du Turkménistan.

Le 13 mai 2020, dans le cadre d'un webinaire ministériel, il s'est entretenu avec la Secrétaire générale adjointe et Haute-Représentante pour les affaires de désarmement de l'Organisation des Nations Unies.

Le 12 août 2020, le Secrétaire exécutif a ouvert, avec un discours diffusé par vidéo, un webinaire organisé conjointement par les organisations sises au CIV pour marquer la Journée internationale de la jeunesse.

Le 26 août 2020, il a pris la parole devant l'Assemblée générale des Nations Unies, sous forme virtuelle, à l'occasion de la Journée internationale contre les essais nucléaires.

Dans le cadre du Forum européen d'Alpbach, le Secrétaire exécutif a pris part, le 29 août 2020, à une table ronde virtuelle à laquelle ont participé le Ministre algérien des affaires étrangères et l'ancienne Présidente de la République de Finlande.

L'OTICE a organisé un webinaire du Groupe de la jeunesse pour l'OTICE intitulé « UN at 75: making youth voices heard », qui s'est déroulé le 10 septembre 2020 avec le concours du Secrétaire général adjoint des Nations Unies et Conseiller spécial pour les préparatifs de la célébration du soixante-quinzième anniversaire de l'Organisation des Nations Unies.

Le 6 octobre 2020, l'OTICE a organisé un webinaire de discussion sur le thème du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires et du dixième anniversaire de la Conférence des Parties chargée de son examen. À cette occasion, des remarques liminaires ont été faites par le Secrétaire exécutif et la Secrétaire générale adjointe et Haute-Représentante pour les affaires de désarmement de l'Organisation des Nations Unies. La parole a été donnée notamment au Commissaire adjoint du Gouvernement fédéral allemand chargé du désarmement et du contrôle des armements et Représentant spécial du Ministère fédéral allemand des affaires étrangères pour les questions de cyberpolitique étrangère et de cybersécurité, à l'Envoyée spéciale de l'UE pour la non-prolifération et le désarmement, au Représentant permanent de l'Australie auprès de l'Organisation des Nations Unies et au Président désigné de la dixième Conférence des Parties chargée d'examiner le Traité.

Le 10 octobre 2020, le Secrétaire exécutif s'est exprimé de façon virtuelle à l'occasion du Sommet des idées organisé par l'Arménie.

Le 19 novembre 2020, il a participé à la réunion en ligne du Club d'Astana.

Il a aussi participé à distance au Forum international sur la sécurité d'Halifax, qui s'est tenu aux États-Unis d'Amérique le 21 novembre 2020 et au cours duquel il s'est exprimé.

Le Secrétaire exécutif a également assisté à plusieurs autres conférences, réunions et séminaires, dans le cadre desquels il a prononcé des discours liminaires ou participé à des tables rondes ou à des débats consacrés au Traité. Au cours de ces événements organisés à travers le monde et lors de réunions tenues à Vienne, il a eu des échanges avec un certain nombre de personnalités issues des milieux universitaires, d'importants groupes de réflexion et d'autres entités non gouvernementales.

► Information

Les restrictions imposées en raison de la pandémie de COVID-19 ont accentué l'importance de la communication en ligne. Malgré le report ou l'annulation de plusieurs événements clés prévus en 2020 (notamment la dixième Conférence des Parties chargée d'examiner le Traité et le Colloque sur le Traité et la diplomatie scientifique), le Secrétariat a veillé à ce que des contenus de haute qualité soient régulièrement diffusés sur le site Web public de l'OTICE et sur les chaînes de médias sociaux (Twitter, Facebook, YouTube et Flickr). Lors des manifestations organisées en ligne, il a aussi fait en sorte que les interventions du Secrétaire exécutif et d'autres personnalités de premier plan soient largement relayées par les médias sociaux. Dans la mesure du possible, les retransmissions vidéo et les déclarations importantes ont été mises à disposition sur le site Web.

La Commission a enregistré environ 776 000 consultations du site Web public de l'OTICE au cours de l'année, dont près de 280 000 par de nouveaux utilisateurs, soit une augmentation de 16 % par rapport à 2019. Le nombre d'abonnés au compte Twitter principal de l'OTICE a également augmenté de plus de 10 % depuis la fin de l'année 2019 : le compte disposait d'un total de 21 300 abonnés à la fin de 2020. Afin de toucher un public plus large, de nombreux messages clés sur Twitter ont été publiés en anglais, en espagnol et en français. En décembre 2020, les publications de l'OTICE sur Facebook avaient été consultées par un total de 176 851 utilisateurs. Le compte Flickr cumulait un total de 19 000 vues.

Au cours de l'année, le Secrétariat a généré un riche flux de produits multimédias, depuis de courtes vidéos montrant sur les médias sociaux le travail accompli pendant la pandémie par le personnel de l'OTICE et les opératrices et opérateurs de stations du SSI, jusqu'à des vidéos expliquant comment l'OTICE contribue à la protection des océans, ou présentant la certification d'une station de surveillance des radionucléides au Niger. En 2020, 33 vidéos ont été mises en ligne sur la chaîne YouTube de l'OTICE, où elles ont été vues près de 77 000 fois.

Deux films d'animation à succès ont été produits avec la chaîne éducative MinuteEarth, grâce à un financement extrabudgétaire de l'UE. L'un d'eux met en lumière les questions de physique sur lesquelles repose le réseau de surveillance hydroacoustique, tandis que l'autre explique comment les données recueillies par l'OTICE peuvent servir à prévoir le début de la mousson en Inde. Ces films, qui ont chacun recueilli plus de 300 000 vues et suscité bien plus de 500 commentaires, ont aussi été diffusés en espagnol et en français.



The Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization

@CTBTO · Nonprofit Organization

Send Message

Une courte vidéo diffusée à l'occasion du soixante-quinzième anniversaire du bombardement d'Hiroshima et de Nagasaki, présentant des images d'archives ainsi que des déclarations du Secrétaire exécutif, a été visionnée plus de 14 000 fois sur Twitter et a fait l'objet de plus de 2 250 soutiens sur Twitter et Facebook.

Une vidéo de 15 secondes produite pour la Journée internationale contre les essais nucléaires a été visionnée près de 20 000 fois et largement retweetée. La vidéo a été directement publiée sur le compte Twitter du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, ce qui lui a permis d'obtenir 60 000 vues supplémentaires et d'être encore retweetée près d'un millier de fois.

► Page Facebook de l'OTICE

À l'occasion de la Journée internationale contre les essais nucléaires, les médias sociaux ont également relayé en temps réel les interventions du Secrétaire exécutif et d'autres personnes s'exprimant à la réunion plénière de l'Assemblée générale des Nations Unies et dans le cadre d'une session que le Forum européen d'Alpbach consacrait à l'évènement. Toutes les contributions majeures, parmi lesquelles une déclaration conjointe de l'OTICE et de la Commission africaine de l'énergie nucléaire, ont également été mises en avant sur le site Web de l'OTICE.

L'OTICE a participé à une campagne d'information sur le soixante-quinzième anniversaire de l'Organisation des Nations Unies (ONU75), qui a été diffusée pendant un mois, en octobre, sur les écrans vidéo des transports publics de Vienne.

Après plusieurs années d'absence, le magazine *CTBTO Spectrum* est revenu avec la publication d'un numéro spécial, qui met en lumière les questions cruciales pour la dixième Conférence des Parties chargée d'examiner le Traité et le rôle essentiel de cet instrument dans le cadre du régime de non-prolifération et de désarmement nucléaires. L'édition complète est disponible sur le site Web de l'OTICE, et les articles qui y figurent ont été mis en avant individuellement sur Twitter et Facebook.

► Couverture médiatique mondiale

L'OTICE a bénéficié d'une importante couverture médiatique bien que l'intérêt des médias ait été réduit au cours de l'année 2020, la pandémie de COVID-19 et d'autres sujets importants ayant dominé l'actualité mondiale et les principaux événements pertinents ayant été reportés ou annulés. Parmi les points marquants, on citera les entretiens accordés par le Secrétaire exécutif aux journaux *The Guardian* (Royaume-Uni), *Libération* (France) et *Die Presse* (Autriche), ainsi que la publication d'une tribune dans *Kyodo News* (international).

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, notamment par les médias suivants : *AFP, Al Arabiya, Al Jazeera, ANI News, Arms Control Today, Arms Control Wonk, The Asahi Shimbun, Asia Times, Associated Press, The Astana Times, BBC, BelTA, Brookings Institution, The Bulletin of the Atomic Scientists, Catholic News Service, CGTN, Channel 13, China Daily, CNN, The Conversation, Deutsche Welle, Eurasia Review, European Leadership Network, EU Today, Forbes, France 24, Fox News, The Hill, The Hindustan Times, IDN-InDepthNews, The Irish Times, Kazakh TV, Kommersant, The Korea Times, Kyodo News, La Tercera, Manila Times, Mehr News Agency, Mirage News, Modern Diplomacy, The National Interest, National Post, The News International, The New York Times, NHK World, NK News, Nuclear Engineering, ORF, Physics Today, Popular Mechanics, Die Presse, Radio Free Europe, Reuters, RNZ, RT, RTBF, Science Magazine, Sky News, Sputnik, Der Standard, TASS, Tehran Times, The Times of India, Urdu Point, Vatican News, VERTIC, VICE, VOA Korea, Vox, The Wall Street Journal, War on the Rocks, The Washington Post, The Washington Times, The Wire, Xinhua News Agency, Yonhap News Agency, 24 Horas/TVN et 38 North.*



► L'OTICE a bénéficié d'une importante couverture de la part des médias malgré toute l'attention accordée à la pandémie de COVID-19.

La Journée internationale contre les essais nucléaires a bénéficié d'une large couverture de la part des médias du monde entier, avec plus de 80 articles publiés dans les différentes langues officielles de l'Organisation des Nations Unies.

Un programme de télévision produit par le Secrétariat pour le soixante-quinzième anniversaire du bombardement d'Hiroshima et de Nagasaki a été distribué aux médias par l'intermédiaire du service UNifeed de l'Organisation des Nations Unies, et retransmis par plus de 20 diffuseurs dans le monde.

Le régime de vérification du Traité a été mis en avant dans une série documentaire scientifique de Netflix, *Tout est connecté*, à laquelle ont accès des millions de personnes dans le monde. La série montre des analystes en plein travail au CID, des opérateurs de stations dans diverses installations du SSI à travers le monde et une interview du Secrétaire exécutif.

► Mesures d'application nationales

Une partie des attributions de la Commission consiste à faciliter l'échange d'informations entre États signataires en ce qui concerne les mesures juridiques et administratives requises pour mettre en œuvre le Traité, et à apporter des conseils et une assistance en la matière aux États signataires qui le demandent. Certaines de ces mesures d'application seront nécessaires lorsque le Traité entrera en vigueur; d'autres peuvent déjà l'être au stade de l'exploitation à titre provisoire du SSI et pour appuyer les activités de la Commission.

En 2020, la Commission a continué de promouvoir l'échange, entre États signataires, d'informations relatives aux mesures d'application nationales. Dans le cadre d'ateliers, de séminaires, de formations, de manifestations extérieures et de conférences universitaires, elle a également présenté des exposés sur certains aspects de la mise en œuvre du Traité par les pays.



VIII
PROMOTION DE
L'ENTRÉE EN VIGUEUR
DU TRAITÉ

FAITS MARQUANTS

- **Maintien d'un soutien politique fort en faveur du Traité et des travaux de la Commission**
- **Message vidéo préparé par le groupe des Amis du Traité**

INTRODUCTION

Tous les deux ans, les États ratifiants se réunissent dans le cadre d'une Conférence visant à faciliter l'entrée en vigueur du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires (aussi appelée « Conférence convoquée en vertu de l'article XIV »). Les autres années, les ministres des affaires étrangères des États signataires sont invités à se rencontrer 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.



► Conditions à remplir pour l'entrée en vigueur

L'entrée en vigueur du Traité est subordonnée à sa ratification par chacun des 44 États énumérés 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. Au 31 décembre 2020, 36 de ces 44 États avaient ratifié le Traité. Parmi les huit États de l'annexe 2 à n'avoir pas encore ratifié le Traité, trois ne l'avaient toujours pas signé.

► Réunion ministérielle des Amis du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires

En raison de la pandémie de COVID-19, les ministres des affaires étrangères intégrant le groupe des Amis du Traité n'ont pas pu, pour la première fois depuis 2002, tenir leur réunion ministérielle biennale pendant la semaine des réunions de haut niveau de l'Assemblée générale des Nations Unies à New York. En l'absence de réunion, il a été décidé de diffuser un message vidéo.

Dans la vidéo, on voit s'exprimer brièvement les Ministres des affaires étrangères de l'Allemagne, de l'Australie, du Canada, de la Finlande, du Japon et des Pays-Bas, en tant que représentants des pays à l'origine de la Réunion ministérielle des Amis du Traité, ainsi que le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies et le Secrétaire exécutif de l'OTICE.

Les personnalités intervenant dans la vidéo soulignent les dangers associés aux essais nucléaires, notamment le risque d'aggravation des tensions mondiales et les effets dévastateurs durables sur les populations et l'environnement. Ils insistent également sur la pertinence du Traité, qui constitue un excellent exemple de mise en pratique du multilatéralisme et une réponse efficace à la menace nucléaire. Il est fait observer que l'objectif commun est un monde sans armes nucléaires et que le Traité apporte une contribution essentielle pour y parvenir. En outre, l'accent est mis sur les applications civiles et scientifiques du régime de vérification prévu par le Traité.

C'est pourquoi les responsables qui s'expriment dans la vidéo appellent à assurer l'entrée en vigueur du Traité et promettent de contribuer à cet objectif par leur engagement et leur soutien.

“ La mission principale de la Commission consiste à veiller à l'entrée en vigueur du Traité, ce qui sera possible une fois qu'il aura été ratifié par les 44 États dont la liste figure à l'annexe 2. ”

IX DÉFINITION D'UNE POLITIQUE



FAITS MARQUANTS

- **Nombre croissant de réunions de la Commission et de ses organes subsidiaires, malgré les restrictions liées à la COVID-19**
- **Adoption de décisions importantes par la Commission**
- **Financement de la Conférence convoquée en vertu de l'article XIV en 2021**

INTRODUCTION

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 s'occupe des questions budgétaires et administratives, tandis que le Groupe de travail B examine les questions scientifiques et techniques relatives au Traité. L'un et l'autre soumettent des propositions et des recommandations à la Commission réunie en plénière pour qu'elle les examine et les adopte.

En outre, un Groupe consultatif composé d'experts joue un rôle de soutien, donnant à la Commission, par l'intermédiaire du Groupe de travail A, des avis sur les questions financières et budgétaires.



► Réunions de la Commission et de ses organes subsidiaires en 2020

Organe	Session	Date	Présidence
Commission préparatoire	Cinquante-quatrième	25 et 26 juin	Madame l'Ambassadrice Faouzia Boumaiza Mebarki (Algérie)
	Cinquante-quatrième, reprise	10, 20 et 24 juillet 9 et 10 septembre 8, 15 et 19 octobre	
	Cinquante-cinquième	14-21 décembre	
Groupe de travail A	Cinquante-septième	1 ^{er} juin	Madame l'Ambassadrice Nada Kruger (Namibie)
	Cinquante-huitième	28 et 29 octobre	Monsieur l'Ambassadeur Ganeson Sivagurunathan (Malaisie), Président par intérim
Groupe de travail B	Cinquante-quatrième	17-27 février	Monsieur Joachim Schulz (Allemagne)
	Cinquante-cinquième	24 août-3 septembre	
Groupe consultatif	Cinquante-quatrième	11-14 mai	Monsieur Michael Weston (Royaume-Uni)
	Cinquante-cinquième	5-8 octobre	

► Réunions tenues en 2020

La Commission et ses organes subsidiaires ont tenu chacun deux sessions ordinaires en 2020 (voir le tableau ci-dessus).

Parmi les grandes questions couvertes par la Commission en 2020 figuraient : la promotion du Traité; la résolution de l'Assemblée générale des Nations Unies relative à l'OTICE; les progrès accomplis dans la mise en place du réseau du SSI; les activités de renforcement des capacités de la Commission; la Conférence des Parties chargée d'examiner le Traité en 2021; la continuité des opérations; l'actualisation des prévisions budgétaires pour l'exercice 2021; les orientations sur l'utilisation, à l'avenir, des systèmes de mesure de l'abondance du radioxénon; l'élaboration de lignes directrices pour la tenue des sessions non programmées de la Commission; la méthode de travail de la Commission; et la nomination au poste de secrétaire exécutif ainsi qu'à la présidence du Groupe de travail B.

► Appui à la Commission et à ses organes subsidiaires

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.

Qu'il s'agisse d'organiser la logistique des conférences, de prévoir des services d'interprétation pour les réunions et de traduction pour les 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 dans le fonctionnement de la Commission et de ses organes subsidiaires.

En 2020, en raison des restrictions liées à la COVID-19, la plupart des sessions de la Commission et de ses organes subsidiaires se sont tenues soit virtuellement, soit selon des modalités hybrides (à distance et en présentiel). En outre, le nombre des réunions de la Commission et de ses organes subsidiaires s'est considérablement accru.

▼ **Environnement de travail virtuel**

Grâce au Système de communication avec les experts (SCE), la Commission propose un environnement virtuel à celles et ceux qui sont dans l'impossibilité d'assister à ses réunions ordinaires. Le SCE utilise des technologies de pointe pour enregistrer et retransmettre, partout dans le monde et en direct, les travaux de chacune des réunions plénières officielles. Les enregistrements des débats sont ensuite archivés à des fins de référence. En outre, ce système permet de distribuer aux États signataires les documents relatifs à chaque session et d'aviser les participantes et participants par courrier électronique de la publication de nouveaux documents.

Infrastructure à identification unique de la Commission, 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.

Dans le cadre de la stratégie dite de « documents virtuels », selon 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.



► *Du fait des restrictions résultant de la pandémie de COVID-19, la cinquante-quatrième session de la Commission préparatoire s'est tenue en ligne en juin 2020.*

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

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.

► Nomination de facilitatrices et facilitateurs pour plusieurs questions

Afin d'améliorer son travail et de parvenir à un consensus sur certaines questions essentielles, la Commission a décidé de nommer les facilitatrices et facilitateurs ci-après :

- M. Rapulane Sydney Molekane (Afrique du Sud) et M. Benno Laggner (Suisse), facilitateurs pour les orientations relatives à la mesure de l'abondance des gaz rares;
- M^{me} Gloria Navarette Pinto (Chili), facilitatrice pour la tenue des sessions non programmées de la Commission;
- M^{me} Nicole Roberton (Nouvelle-Zélande) et M^{me} Maria Cleofe Rayos Natividad (Philippines), facilitatrices pour la méthode de travail de la Commission.

► Nomination au poste de secrétaire exécutif et à la présidence du Groupe de travail B

La nomination de la Secrétaire exécutive ou du Secrétaire exécutif suivait une procédure ouverte. La Commission a décidé de poursuivre l'examen de la question. La Commission a également décidé de reporter la nomination de la Présidente ou du Président du Groupe de travail B à la reprise de sa session, afin de parvenir à un consensus.



► *Le Secrétaire exécutif, Lassina Zerbo, prononce sa déclaration lumineuse à la cinquante-cinquième session du Groupe de travail B, en août 2020.*

*“ L’entrée en vigueur
du Traité d’interdiction
complète des essais
nucléaires marquerait
une étape historique sur
le chemin vers un monde
sans armes nucléaires.*

Abdullah Ensour, ancien Premier Ministre de Jordanie ”

X GESTION



FAITS MARQUANTS

- **Amélioration des politiques, des procédures et des processus relatifs à l'administration et à la gestion des ressources humaines**
- **Allocation de 80 % du budget aux activités liées à la vérification**
- **Poursuite du renforcement du contrôle**

INTRODUCTION

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.

Le Secrétariat assure également des services très divers, dont des services généraux concernant les expéditions, les formalités douanières, les visas, les cartes d'identité, les laissez-passer, la fiscalité, les voyages et les achats de faible coût, mais aussi des services concernant les télécommunications, l'appui administratif et informatique de base ou encore 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.

Le Secrétariat s'occupe également de 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.

Tout au long de l'année 2020, la Commission a continué de se concentrer sur la mise en œuvre d'une planification intelligente afin de rationaliser ses activités, de renforcer les synergies et de gagner en efficacité. Elle a également donné la priorité à la gestion axée sur les résultats.

► Contrôle

L'audit interne est un mécanisme de contrôle interne indépendant et objectif. Au moyen de services d'assurance, de conseil et d'enquête, il contribue à améliorer les processus de gestion des risques, de contrôle et de gouvernance du Secrétariat.

Pour préserver leur indépendance au sein de l'Organisation, les services d'audit interne, par l'intermédiaire de leur chef, font directement rapport au Secrétariat exécutif et sont en lien direct avec la présidence de la Commission. C'est en toute indépendance, également, que leur chef élabore et présente chaque année un rapport sur leurs activités à la Commission et à ses organes subsidiaires.

En 2020, les services d'audit interne ont achevé et publié six rapports d'audit établis conformément au plan de travail approuvé. Sur la base des vérifications effectuées, ils ont recensé les possibilités qu'il y avait d'atténuer les risques et de renforcer le dispositif général de contrôle du Secrétariat et formulé plusieurs recommandations à l'attention de la direction.

En outre, les services d'audit interne ont entrepris deux exercices de suivi de l'état d'avancement de la mise en œuvre de leurs recommandations et soumis au Secrétaire exécutif des rapports d'avancement pertinents, y compris des analyses spécifiques concernant la hiérarchisation et la chronologie de toutes les recommandations.

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. Ils ont aussi été l'interlocuteur du commissaire aux comptes au Secrétariat.

En 2020, la Charte de l'audit interne et le manuel de l'audit interne ont été revus et mis à jour afin de rester pertinents et actuels. Des modifications ont été jugées nécessaires afin d'inclure les meilleures pratiques d'autres organisations similaires, pour s'aligner sur les Normes internationales pour la pratique professionnelle de l'audit interne et pour tenir compte des enseignements tirés de la pandémie de COVID-19.

Les services d'audit interne ont continué d'améliorer la qualité de leurs contributions par divers moyens. Ils ont notamment assuré le suivi continu qu'imposent les normes d'assurance de la qualité et d'amélioration de l'audit interne, et ont échangé sur les méthodes de travail et les pratiques optimales dans le cadre d'enquêtes périodiques et de réunions en ligne organisées régulièrement par les représentants des services d'audit interne des comptes des entités des Nations Unies.

► Finances

▼ Budget-programme pour 2020-2021

Le budget de 2020 s'élevait à 67 210 100 dollars des États-Unis et 56 275 800 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 de 1 euro pour 1 dollar, l'équivalent total en dollars du budget 2020 était de 123 485 900 dollars. Cela a représenté une croissance nominale de 1,8 %, mais un niveau presque constant en valeur réelle (diminution de 90 900 dollars).

Sur la base du taux de change effectif moyen de 2020, à savoir 0,8778 euro pour 1 dollar, l'équivalent en dollars du budget final était de 131 320 100 dollars. Une part représentant 81 % du budget total était affectée à l'origine aux activités relatives à la vérification; elle comprenait une dotation de 15 471 803 dollars au Fonds d'équipement, qui est consacré à la mise en place et au maintien à niveau du SSI, et une autre de 8 589 463 dollars aux fonds pluriannuels, qui servent à financer d'autres projets à long terme concernant la vérification.

Le budget de 2021 s'élevait à 68 101 500 dollars et 57 001 100 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 de 1 euro pour 1 dollar, l'équivalent total en dollars du budget 2021 était de 125 102 600 dollars. Cela a représenté une croissance nominale de 1,3 %, mais un niveau presque constant en valeur réelle (diminution de 71 100 dollars).

► Ventilation des crédits de 2020-2021, par secteur d'activité

Secteur d'activité	Budget 2020 (millions de dollars É.U.) ^a	Budget 2021 (millions de dollars É.U.) ^{b, c}
Système de surveillance international	42	39,8
Centre international de données	49,7	48,7
Inspections sur place	12,4	11
Évaluation et audit	2,4	2,3
Appui aux organes directeurs	4,2	3,8
Administration, coordination et appui	16	15,1
Affaires juridiques et relations extérieures	4,6	4,4
Total	131,3	125,1

^a Un taux de change moyen de 0,8778 euro pour 1 dollar a été appliqué pour convertir en dollars la part du budget de 2020 exprimée en euros.

^b 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 2021 exprimée en euros.

^c Les montants comprennent l'excédent de trésorerie de 2014 alloué aux fonds pluriannuels, conformément au document CTBT/PC-47/2.

▼ Contributions mises en recouvrement

Au 31 décembre 2020, les taux de recouvrement des contributions dont les États signataires devaient s'acquitter pour 2020 s'établissaient à 91,6 % pour la part en dollars et à 90,5 % pour la part en euros. À cette date, 101 États avaient réglé l'intégralité de leur quote-part pour l'exercice.

▼ Dépenses

Les dépenses effectuées au titre du budget-programme en 2020 se sont élevées à 109 752 015 dollars, dont 14 627 085 dollars ont été imputés au Fonds d'équipement, 5 861 146 dollars aux fonds pluriannuels et le reste au Fonds général. Les crédits ouverts au Fonds général mais non utilisés se sont montés à 14 748 750 dollars.

▼ Automatisation

Le projet d'automatisation et de rationalisation des procédures financières, qui vise à rationaliser les activités dans le domaine des finances, a été lancé en 2020. L'un des principaux objectifs du projet consiste à réduire le recours aux procédures manuelles, c'est-à-dire à remplacer la saisie manuelle des données relatives aux factures dans le module du progiciel de gestion intégré par un logiciel de reconnaissance optique des caractères; à remplacer, dans la mesure du possible, les appels téléphoniques et les courriels par des notifications électroniques; et à rendre la circulation et la signature physiques des documents superflues grâce aux notifications du flux de travail et aux autorisations électroniques. Un certain nombre d'améliorations ont été apportées en 2020, comme la mise en œuvre d'un système d'automatisation des comptes fournisseurs, déployé en novembre 2020, tandis qu'un certain nombre de changements supplémentaires sont en phase de mise en œuvre et seront livrés en 2021.

► Services généraux

Au cours de la période considérée, la coopération et le dialogue avec les autres organisations internationales sises au CIV ont été encore renforcés. Le Secrétariat a participé activement à tous les comités interorganisations, tant décisionnels que consultatifs. Il a continué de rechercher le meilleur rapport qualité-prix auprès de l'organisation qui fournit un service. C'est ainsi qu'en 2020 il a mis en service une nouvelle technologie téléphonique dans le cadre d'un projet commun avec d'autres organisations sises au CIV et il est passé à un plan de services plus moderne, efficace et rentable.

À la suite de l'apparition de la pandémie de COVID-19, et conformément à la stratégie retenue par le Secrétariat dans son ensemble, la Section des services généraux a mis en place des modalités de travail visant à fournir rapidement et de manière ininterrompue un soutien et des services dans tous les domaines relevant de sa compétence, y compris le traitement des cartes de légitimation, des laissez-passer des Nations Unies et des déménagements. Il a également soutenu la mise en œuvre des dispositions nécessaires pour se conformer aux mesures de distanciation physique applicables sur le lieu de travail afin de garantir un environnement de travail sûr et sain, telles que le réagencement des bureaux et l'installation de cloisons.

Le Secrétariat a consolidé le dispositif interdivisions visant à optimiser l'utilisation de l'espace et à répondre aux besoins urgents en matière d'archivage, pour permettre de stocker en toute sécurité les dossiers et la documentation de la Commission.

Au cours de la période considérée, les Services généraux ont fourni le soutien nécessaire s'agissant des voyages et des réservations, notamment les aménagements résultant de la pandémie de COVID-19 et les mesures adoptées en réponse à celle-ci. En outre, ils ont réservé l'hébergement des personnes participant à la Conférence SnT2021, s'assurant de négocier des termes et conditions avantageux en cas d'annulation.

Les Services généraux ont également continué de faciliter et de soutenir les activités et les besoins du Centre TeST de Seibersdorf (Autriche). En 2020, le Secrétariat a mis en place un service de navette pour transporter régulièrement son personnel entre le CIV et le Centre TeST.

En 2020, le Secrétariat a poursuivi la modernisation de sa flotte de véhicules, comme l'exige la réglementation administrative en vigueur.

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

► Achats

En janvier 2020, le Secrétariat a lancé un projet visant à rationaliser les processus du progiciel de gestion intégré et à concevoir et à réaliser des gains d'efficacité en ligne, comme cela est préconisé dans le cadre du projet de rationalisation des achats. Au cours de cette période, plusieurs fonctionnalités supplémentaires ont été introduites; elles apportent un avantage significatif, permettant au Secrétariat de donner suite aux recommandations d'audit et d'optimiser ses ressources. Le projet se poursuivra en 2021 avec la mise en œuvre de nouvelles améliorations à valeur ajoutée garantissant transparence et efficacité.

Ses activités sur site ayant été limitées du fait de la pandémie de COVID-19, le Secrétariat a fait preuve de rapidité et d'agilité et mis en place une série de nouveaux processus d'approvisionnement, s'adaptant ainsi à la nouvelle réalité et aux exigences professionnelles qui y sont associées. Les changements ont été mis en œuvre rapidement, la plupart en quelques jours, ce qui a permis au Secrétariat de continuer à travailler de manière fluide et ininterrompue.

La Commission a passé 786 contrats d'un montant important qui ont représenté au total 57 701 193 dollars, et 452 contrats portant sur des achats de faible valeur qui ont représenté au total 802 138 dollars.

Au 31 décembre 2020, des contrats concernant l'essai, l'évaluation ou les activités postérieures à la certification étaient en vigueur pour 147 stations du SSI, 28 systèmes de détection des gaz rares, 13 laboratoires de radionucléides et 3 laboratoires de radionucléides dotés de moyens d'analyse des gaz rares.

► Mobilisation des ressources

En raison des contraintes financières à long terme qui touchent de nombreux États membres et qui ont été exacerbées en 2020 par la pandémie de COVID-19, la mobilisation des ressources extrabudgétaires pour des projets conformes aux objectifs stratégiques de la Commission est devenue une nécessité pour mener à bien plusieurs activités. C'est la raison pour laquelle un Forum d'appui volontaire a été institué en 2014 pour favoriser l'interaction avec les donateurs. Le but est d'unir les efforts déployés pour mobiliser des fonds extrabudgétaires, de renforcer les relations avec les donateurs et d'accroître la transparence et la responsabilité en ce qui concerne l'utilisation des contributions volontaires. En raison de la pandémie de COVID-19, le Forum d'appui volontaire de 2020 a été reporté à 2021. Depuis 1999, la Commission a reçu des contributions en espèces pour un montant s'élevant à environ 95 millions de dollars et des contributions en nature représentant un montant de 66 millions de dollars. En 2020, la Commission s'est félicitée de la réception d'un certain nombre de contributions volontaires de la part de plusieurs donateurs importants (Allemagne, Australie, Canada, Chine, États-Unis d'Amérique, France, Japon, Kazakhstan, Pays-Bas, Union européenne).

► Ressources humaines

L'Organisation s'est assuré les services des ressources humaines nécessaires à son bon fonctionnement en recrutant et en retenant un personnel extrêmement compétent et diligent. Le recrutement était fondé sur les plus hautes normes d'expertise professionnelle, d'expérience, d'efficacité, de compétence et d'intégrité. Une attention particulière a été accordée au principe 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.

Tout au long de l'année, le Secrétariat s'est encore attaché à améliorer les politiques, procédures et processus relatifs aux ressources humaines. Au 31 décembre 2020, il comptait 277 fonctionnaires engagés pour une durée déterminée, originaires de 90 pays, alors qu'au 31 décembre 2019 il en comptait 273 originaires de 83 pays. En 2020, les administratrices ou administrateurs et fonctionnaires de rang supérieur étaient au nombre de 182, contre 181 en 2019.

► Fonctionnaires engagés pour une durée déterminée, par secteur d'activité, au 31 décembre 2020

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	35	25	60
Division du Centre international de données	76	16	92
Division des inspections sur place	18	7	25
<i>Total partiel (activités liées à la vérification)</i>	<i>132</i>	<i>49</i>	<i>181</i>
<i>Part (activités liées à la vérification)</i>	<i>72,53%</i>	<i>51,58%</i>	<i>65,34%</i>
Cabinet du Secrétaire exécutif	4	2	6
Audit interne	4	-	4
Services des ressources humaines	4	7	11
Division de l'administration	20	21	41
Division des affaires juridiques et des relations extérieures	18	16	34
<i>Total partiel (activités non liées à la vérification)</i>	<i>50</i>	<i>46</i>	<i>96</i>
<i>Part (activités non liées à la vérification)</i>	<i>27,47%</i>	<i>48,42%</i>	<i>34,66%</i>
Total	182	95	277

► Fonctionnaires engagés pour une durée déterminée, par classe et sexe, en 2019 et 2020

Classe	Hommes				Femmes			
	2019		2020		2019		2020	
D-1	3	1,84%	3	1,83%	3	2,73%	1	0,88%
P-5	19	11,66%	18	10,98%	6	5,45%	6	5,31%
P-4	45	27,61%	42	25,61%	16	14,55%	16	14,16%
P-3	44	26,99%	47	28,66%	16	14,55%	19	16,81%
P-2	14	8,59%	14	8,54%	15	13,64%	16	14,16%
Total partiel	125	76,69%	124	75,61%	56	50,91%	58	51,33%
G-7	-	-	-	-	1	0,91%	1	0,88%
G-6*	4	2,45%	5	3,05%	-	-	-	-
G-6	16	9,82%	18	10,98%	8	7,27%	8	7,08%
G-5	13	7,98%	13	7,93%	31	28,18%	30	26,55%
G-4	5	3,07%	4	2,44%	14	12,73%	16	14,16%
Total partiel	38	23,31%	40	24,39%	54	49,09%	55	48,67%
Total	163	100%	164	100%	110	100%	113	100%

* Recrutés sur le plan international.

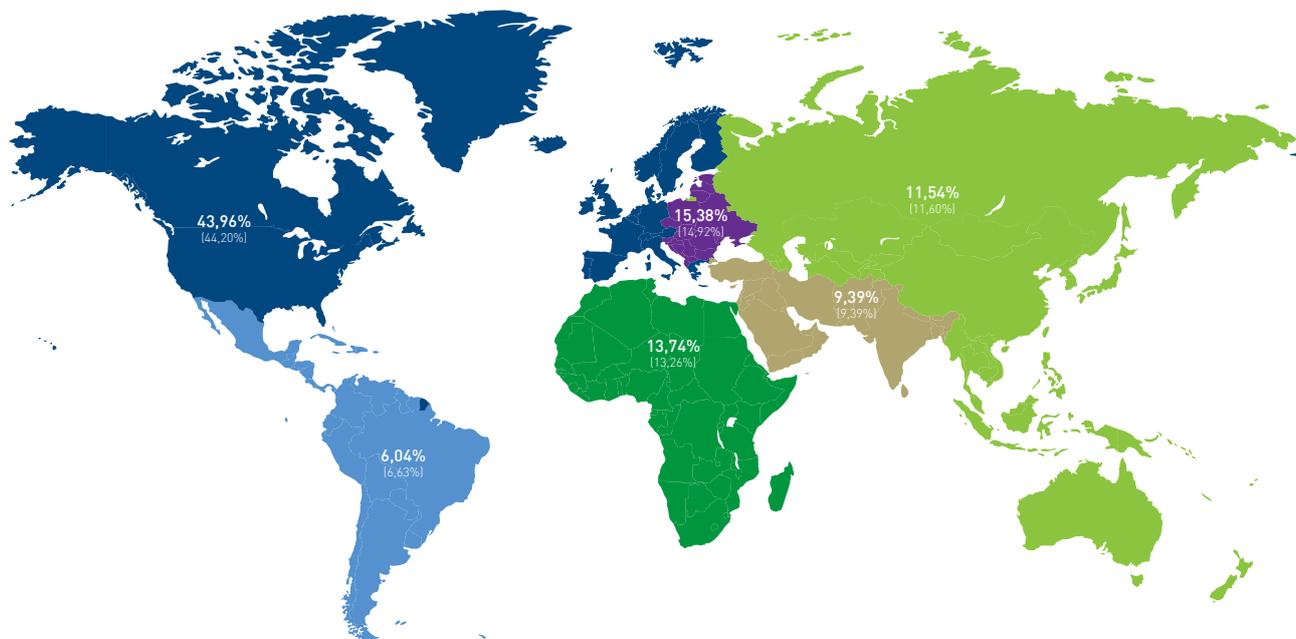
► Fonctionnaires engagés pour une durée déterminée, par classe, en 2019 et 2020

Classe	2019		2020	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
D-1	6	2,20%	4	1,44%
P-5	25	9,16%	24	8,66%
P-4	61	22,34%	58	20,94%
P-3	60	21,98%	66	23,83%
P-2	29	10,62%	30	10,83%
Total partiel	181	66,30%	182	65,70%
G-7	1	0,37%	1	0,36%
G-6*	4	1,47%	5	1,81%
G-6	24	8,79%	26	9,39%
G-5	44	16,12%	43	15,52%
G-4	19	6,96%	20	7,22%
Total partiel	92	33,70%	95	34,30%
Total	273	100%	277	100%

* Recrutés sur le plan international.

► Distribution des fonctionnaires de la catégorie des administrateurs engagés pour une durée déterminée, au 31 décembre 2020, par région géographique de provenance.

(Les pourcentages au 31 décembre 2019 sont indiqués entre parenthèses.)



Amérique du Nord et Europe occidentale

Afrique

Moyen-Orient et Asie du Sud

Europe orientale

Asie du Sud-Est, Pacifique et Extrême-Orient

Amérique latine et Caraïbes

“*Nous avons revu et mis à jour notre plan de continuité des opérations, et nous avons renforcé notre capacité à faire face à des situations imprévisibles.*

Lassina Zerbo, Secrétaire exécutif”

XI

SIGNATURE ET RATIFICATION

Au 31 décembre 2020

معاهدة للحظر الشامل للتجارب النووية

全面禁止核试验条约

COMPREHENSIVE NUCLEAR-TEST-BAN TREATY

TRAITÉ D'INTERDICTION COMPLETE DES ESSAIS NUCLEAIRES

ДОГОВОР О ВСЕОБЪЕМНОМ ЗАПРЕЩЕНИИ
ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ

TRATADO DE PROHIBICIÓN COMPLETA
DE LOS ENSAYOS NUCLEARES

184 États signataires

168 Ratifiants / 16 Signataires Non Ratifiants

ÉTATS DONT LA RATIFICATION EST REQUISE POUR QUE LE TRAITÉ ENTRE EN VIGUEUR

ANNEXE 2

44 États

36 Ratifiants / 5 Signataires Non Ratifiants / 3 Non Signataires

État	Date de Signature	Date de ratification
Afrique du Sud	24 Sept. 1996	30 Mars 1999
Algérie	15 Oct. 1996	11 Juill. 2003
Allemagne	24 Sept. 1996	20 Août 1998
Argentine	24 Sept. 1996	4 Déc. 1998
Australie	24 Sept. 1996	9 Juill. 1998
Autriche	24 Sept. 1996	13 Mars 1998
Bangladesh	24 Oct. 1996	8 Mars 2000
Belgique	24 Sept. 1996	29 Juin 1999
Brésil	24 Sept. 1996	24 Juill. 1998
Bulgarie	24 Sept. 1996	29 Sept. 1999
Canada	24 Sept. 1996	18 Déc. 1998
Chili	24 Sept. 1996	12 Juill. 2000
Chine	24 Sept. 1996	
Colombie	24 Sept. 1996	29 Janv. 2008
Égypte	14 Oct. 1996	
Espagne	24 Sept. 1996	31 Juill. 1998
États-Unis d'Amérique	24 Sept. 1996	
Fédération de Russie	24 Sept. 1996	30 Juin 2000
Finlande	24 Sept. 1996	15 Janv. 1999
France	24 Sept. 1996	6 Avril 1998
Hongrie	25 Sept. 1996	13 Juill. 1999
Inde		
Indonésie	24 Sept. 1996	6 Févr. 2012
Iran (République islamique d')	24 Sept. 1996	

État	Date de Signature	Date de ratification
Israël	25 Sept. 1996	
Italie	24 Sept. 1996	1er Févr. 1999
Japon	24 Sept. 1996	8 Juill. 1997
Mexique	24 Sept. 1996	5 Oct. 1999
Norvège	24 Sept. 1996	15 Juill. 1999
Pakistan		
Pays-Bas	24 Sept. 1996	23 Mars 1999
Pérou	25 Sept. 1996	12 Nov. 1997
Pologne	24 Sept. 1996	25 Mai 1999
République de Corée	24 Sept. 1996	24 Sept. 1999
République démocratique du Congo	4 Oct. 1996	28 Sept. 2004
République populaire démocratique de Corée		
Roumanie	24 Sept. 1996	5 Oct. 1999
Royaume-Uni	24 Sept. 1996	6 Avril 1998
Slovaquie	30 Sept. 1996	3 Mars 1998
Suède	24 Sept. 1996	2 Déc. 1998
Suisse	24 Sept. 1996	1er Oct. 1999
Turquie	24 Sept. 1996	16 Févr. 2000
Ukraine	27 Sept. 1996	23 Févr. 2001
Viet Nam	24 Sept. 1996	10 Mars 2006

SIGNATURE ET RATIFICATION DU TRAITÉ PAR RÉGION GÉOGRAPHIQUE

AFRIQUE

54 États

46 Ratifiants / 5 Signataires Non Ratifiants / 3 Non Signataires

État	Date de Signature	Date de ratification
Afrique du Sud	24 Sept. 1996	30 Mars 1999
Algérie	15 Oct. 1996	11 Juill. 2003
Angola	27 Sept. 1996	20 Mars 2015
Bénin	27 Sept. 1996	6 Mars 2001
Botswana	16 Sept. 2002	28 Oct. 2002
Burkina Faso	27 Sept. 1996	17 Avril 2002
Burundi	24 Sept. 1996	24 Sept. 2008
Cabo Verde	1er Oct. 1996	1er Mars 2006
Cameroun	16 Nov. 2001	6 Févr. 2006
Comores	12 Déc. 1996	
Congo	11 Févr. 1997	2 Sept. 2014
Cote d'Ivoire	25 Sept. 1996	11 Mars 2003
Djibouti	21 Oct. 1996	15 Juill. 2005
Égypte	14 Oct. 1996	
Érythrée	11 Nov. 2003	11 Nov. 2003
Eswatini	24 Sept. 1996	21 Sept. 2016
Éthiopie	25 Sept. 1996	8 Août 2006
Gabon	7 Oct. 1996	20 Sept. 2000
Gambie	9 Avril 2003	
Ghana	3 Oct. 1996	14 Juin 2011
Guinée	3 Oct. 1996	20 Sept. 2011
Guinée équatoriale	9 Oct. 1996	
Guinée-Bissau	11 Avril 1997	24 Sept. 2013
Kenya	14 Nov. 1996	30 Nov. 2000
Lesotho	30 Sept. 1996	14 Sept. 1999
Libéria	1er Oct. 1996	17 Août 2009
Libye	13 Nov. 2001	6 Janv. 2004
Madagascar	9 Oct. 1996	15 Sept. 2005

État	Date de Signature	Date de ratification
Malawi	9 Oct. 1996	21 Nov. 2008
Mali	18 Févr. 1997	4 Août 1999
Maroc	24 Sept. 1996	17 Avril 2000
Maurice		
Mauritanie	24 Sept. 1996	30 Avril 2003
Mozambique	26 Sept. 1996	4 Nov. 2008
Namibie	24 Sept. 1996	29 Juin 2001
Niger	3 Oct. 1996	9 Sept. 2002
Nigéria	8 Sept. 2000	27 Sept. 2001
Ouganda	7 Nov. 1996	14 Mars 2001
République centrafricaine	19 Déc. 2001	26 Mai 2010
République démocratique du Congo	4 Oct. 1996	28 Sept. 2004
République-Unie de Tanzanie	30 Sept. 2004	30 Sept. 2004
Rwanda	30 Nov. 2004	30 Nov. 2004
Sao Tomé-et-Principe	26 Sept. 1996	
Sénégal	26 Sept. 1996	9 Juin 1999
Seychelles	24 Sept. 1996	13 Avril 2004
Sierra Leone	8 Sept. 2000	17 Sept. 2001
Somalie		
Soudan	10 Juin 2004	10 Juin 2004
Soudan du Sud		
Tchad	8 Oct. 1996	8 Févr. 2013
Togo	2 Oct. 1996	2 Juill. 2004
Tunisie	16 Oct. 1996	23 Sept. 2004
Zambie	3 Déc. 1996	23 Févr. 2006
Zimbabwe	13 Oct. 1999	13 Févr. 2019

EUROPE ORIENTALE

23 États
23 Ratifiants

État	Date de Signature	Date de ratification
Albanie	27 Sept. 1996	23 Avril 2003
Arménie	1er Oct. 1996	12 Juill. 2006
Azerbaïdjan	28 Juill. 1997	2 Févr. 1999
Bélarus	24 Sept. 1996	13 Sept. 2000
Bosnie-Herzégovine	24 Sept. 1996	26 Oct. 2006
Bulgarie	24 Sept. 1996	29 Sept. 1999
Croatie	24 Sept. 1996	2 Mars 2001
Estonie	20 Nov. 1996	13 Août 1999
Fédération de Russie	24 Sept. 1996	30 Juin 2000
Géorgie	24 Sept. 1996	27 Sept. 2002
Hongrie	25 Sept. 1996	13 Juill. 1999
Lettonie	24 Sept. 1996	20 Nov. 2001
Lituanie	7 Oct. 1996	7 Févr. 2000
Macédoine du Nord	29 Oct. 1998	14 Mars 2000
Monténégro	23 Oct. 2006	23 Oct. 2006
Pologne	24 Sept. 1996	25 Mai 1999
République de Moldova	24 Sept. 1997	16 Janv. 2007
République tchèque	12 Nov. 1996	11 Sept. 1997
Roumanie	24 Sept. 1996	5 Oct. 1999
Serbie	8 Juin 2001	19 Mai 2004
Slovaquie	30 Sept. 1996	3 Mars 1998
Slovénie	24 Sept. 1996	31 Août 1999
Ukraine	27 Sept. 1996	23 Févr. 2001

AMÉRIQUE LATINE ET CARAÏBES

33 États
31 Ratifiants / 2 Non Signataires

État	Date de Signature	Date de ratification
Antigua-et-Barbuda	16 Avril 1997	11 Janv. 2006
Argentine	24 Sept. 1996	4 Déc. 1998
Bahamas	4 Févr. 2005	30 Nov. 2007
Barbade	14 Janv. 2008	14 Janv. 2008
Belize	14 Nov. 2001	26 Mars 2004
Bolivie (État plurinational de)	24 Sept. 1996	4 Oct. 1999
Brésil	24 Sept. 1996	24 Juill. 1998
Chili	24 Sept. 1996	12 Juill. 2000
Colombie	24 Sept. 1996	29 Janv. 2008
Costa Rica	24 Sept. 1996	25 Sept. 2001
Cuba		
Dominique		
El Salvador	24 Sept. 1996	11 Sept. 1998
Équateur	24 Sept. 1996	12 Nov. 2001
Grenade	10 Oct. 1996	19 Août 1998
Guatemala	20 Sept. 1999	12 Janv. 2012
Guyana	7 Sept. 2000	7 Mars 2001
Haïti	24 Sept. 1996	1er Déc. 2005
Honduras	25 Sept. 1996	30 Oct. 2003
Jamaïque	11 Nov. 1996	13 Nov. 2001
Mexique	24 Sept. 1996	5 Oct. 1999
Nicaragua	24 Sept. 1996	5 Déc. 2000
Panama	24 Sept. 1996	23 Mars 1999
Paraguay	25 Sept. 1996	4 Oct. 2001
Pérou	25 Sept. 1996	12 Nov. 1997
République dominicaine	3 Oct. 1996	4 Sept. 2007
Sainte-Lucie	4 Oct. 1996	5 Avril 2001
Saint-Kitts-et-Nevis	23 Mars 2004	27 Avril 2005
Saint-Vincent-et-les Grenadines	2 Juill. 2009	23 Sept. 2009
Suriname	14 Janv. 1997	7 Févr. 2006
Trinité-et-Tobago	8 Oct. 2009	26 Mai 2010
Uruguay	24 Sept. 1996	21 Sept. 2001
Venezuela (République bolivarienne du)	3 Oct. 1996	13 Mai 2002

MOYEN-ORIENT ET ASIE DU SUD

26 États

16 Ratifiants / 5 Signataires Non Ratifiants /
5 Non Signataires

État	Date de Signature	Date de ratification
Afghanistan	24 Sept. 2003	24 Sept. 2003
Arabie saoudite		
Bahreïn	24 Sept. 1996	12 Avril 2004
Bangladesh	24 Oct. 1996	8 Mars 2000
Bhoutan		
Émirats arabes unis	25 Sept. 1996	18 Sept. 2000
Inde		
Iran (République islamique d')	24 Sept. 1996	
Iraq	19 Août 2008	26 Sept. 2013
Israël	25 Sept. 1996	
Jordanie	26 Sept. 1996	25 Août 1998
Kazakhstan	30 Sept. 1996	14 Mai 2002
Kirghizistan	8 Oct. 1996	2 Oct. 2003
Koweït	24 Sept. 1996	6 Mai 2003
Liban	16 Sept. 2005	21 Nov. 2008
Maldives	1er Oct. 1997	7 Sept. 2000
Népal	8 Oct. 1996	
Oman	23 Sept. 1999	13 Juin 2003
Ouzbékistan	3 Oct. 1996	29 Mai 1997
Pakistan		
Qatar	24 Sept. 1996	3 Mars 1997
République arabe syrienne		
Sri Lanka	24 Oct. 1996	
Tadjikistan	7 Oct. 1996	10 Juin 1998
Turkménistan	24 Sept. 1996	20 Févr. 1998
Yémen	30 Sept. 1996	

AMÉRIQUE DU NORD ET EUROPE OCCIDENTALE

28 États

27 Ratifiants / 1 Signataire Non Ratifiant

État	Date de Signature	Date de ratification
Allemagne	24 Sept. 1996	20 Août 1998
Andorre	24 Sept. 1996	12 Juill. 2006
Autriche	24 Sept. 1996	13 Mars 1998
Belgique	24 Sept. 1996	29 Juin 1999
Canada	24 Sept. 1996	18 Déc. 1998
Chypre	24 Sept. 1996	18 Juill. 2003
Danemark	24 Sept. 1996	21 Déc. 1998
Espagne	24 Sept. 1996	31 Juill. 1998
États-Unis d'Amérique	24 Sept. 1996	
Finlande	24 Sept. 1996	15 Janv. 1999
France	24 Sept. 1996	6 Avril 1998
Grèce	24 Sept. 1996	21 Avril 1999
Irlande	24 Sept. 1996	15 Juill. 1999
Islande	24 Sept. 1996	26 Juin 2000
Italie	24 Sept. 1996	1er Févr. 1999
Liechtenstein	27 Sept. 1996	21 Sept. 2004
Luxembourg	24 Sept. 1996	26 Mai 1999
Malte	24 Sept. 1996	23 Juill. 2001
Monaco	1er Oct. 1996	18 Déc. 1998
Norvège	24 Sept. 1996	15 Juill. 1999
Pays-Bas	24 Sept. 1996	23 Mars 1999
Portugal	24 Sept. 1996	26 Juin 2000
Royaume-Uni	24 Sept. 1996	6 Avril 1998
Saint-Marin	7 Oct. 1996	12 Mars 2002
Saint-Siège	24 Sept. 1996	18 Juill. 2001
Suède	24 Sept. 1996	2 Déc. 1998
Suisse	24 Sept. 1996	1er Oct. 1999
Turquie	24 Sept. 1996	16 Févr. 2000

ASIE DU SUD-EST, PACIFIQUE ET EXTRÊME-ORIENT

32 États

25 Ratifiants / 5 Signataires Non Ratifiants / 2 Non Signataires

État	Date de Signature	Date de ratification
Australie	24 Sept. 1996	9 Juill. 1998
Brunéi Darussalam	22 Janv. 1997	10 Janv. 2013
Cambodge	26 Sept. 1996	10 Nov. 2000
Chine	24 Sept. 1996	
Fidji	24 Sept. 1996	10 Oct. 1996
Îles Cook	5 Déc. 1997	6 Sept. 2005
Îles Marshall	24 Sept. 1996	28 Oct. 2009
Îles Salomon	3 Oct. 1996	
Indonésie	24 Sept. 1996	6 Févr. 2012
Japon	24 Sept. 1996	8 Juill. 1997
Kiribati	7 Sept. 2000	7 Sept. 2000
Malaisie	23 Juill. 1998	17 Janv. 2008
Micronésie (États fédérés de)	24 Sept. 1996	25 Juill. 1997
Mongolie	1er Oct. 1996	8 Août 1997
Myanmar	25 Nov. 1996	21 Sept. 2016
Nauru	8 Sept. 2000	12 Nov. 2001
Nioué	9 Avril 2012	4 Mars 2014
Nouvelle-Zélande	27 Sept. 1996	19 Mars 1999
Palaos	12 Août 2003	1er Août 2007
Papouasie-Nouvelle-Guinée	25 Sept. 1996	
Philippines	24 Sept. 1996	23 Févr. 2001
République de Corée	24 Sept. 1996	24 Sept. 1999
République démocratique populaire lao	30 Juill. 1997	5 Oct. 2000
République populaire démocratique de Corée		
Samoa	9 Oct. 1996	27 Sept. 2002
Singapour	14 Janv. 1999	10 Nov. 2001
Thaïlande	12 Nov. 1996	25 Sept. 2018
Timor-Leste	26 Sept. 2008	
Tonga		
Tuvalu	25 Sept. 2018	
Vanuatu	24 Sept. 1996	16 Sept. 2005
Viet Nam	24 Sept. 1996	10 Mars 2006





CTBTO
PREPARATORY COMMISSION

METTRE FIN
AUX EXPLOSIONS
NUCLÉAIRES