

RENFORCER LES MOYENS DE VÉRIFICATION

RAPPORT ANNUEL 2019



RENFORCER LES MOYENS DE VÉRIFICATION

RAPPORT ANNUEL 2019



MESSAGE

DU SECRÉTAIRE EXÉCUTIF

J'ai le plaisir de présenter le rapport annuel 2019 de la Commission préparatoire de l'Organisation du traité d'interdiction complète des essais nucléaires (OTICE), dans lequel sont repris les points marquants de ses principales activités.

En 2019, les activités de l'organisation ont été 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.

En vue d'atteindre ces objectifs, nous avons cherché à renforcer l'appui politique dont bénéficie le Traité et à encourager son entrée en vigueur et son universalisation. Nous avons 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. Afin d'améliorer notre solide régime de vérification, priorité a été donnée au maintien et au développement du Système de surveillance international (SSI) ainsi qu'aux capacités d'inspection sur place.

En 2019, le Traité a bénéficié d'un fort soutien des États signataires et est resté un facteur d'unité pour progresser vers l'objectif d'un monde dénucléarisé. À diverses occasions, les dirigeantes et dirigeants mondiaux et les représentantes et représentants des États et de la société civile ont souligné l'importance du Traité comme l'un des principaux piliers du régime de non-prolifération et de désarmement nucléaires. Ils ont renouvelé l'appel en faveur de l'entrée en vigueur du Traité et salué le travail de l'organisation. Les compétences de la Commission et son aptitude à contribuer au processus de dénucléarisation de la péninsule coréenne ont également été soulignées.

L'importance du Traité et la nécessité de son entrée en vigueur ont été un thème commun à de nombreux événements importants, notamment le Comité préparatoire de 2019 pour la Conférence des Parties chargée d'examiner le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires en 2020 [du 29 avril au 10 mai, New York (États-Unis d'Amérique)] ; la quarante-cinquième Assemblée parlementaire de la Francophonie [les 7 et 8 juillet, Abidjan (Côte d'Ivoire)] ; la cinquantième réunion des dirigeants du Forum des îles du Pacifique [du 13 au 16 août, Funafuti (Tuvalu)] ; la réunion de haut niveau de l'Assemblée générale des Nations Unies consacrée à la Journée internationale contre les essais nucléaires [le 9 septembre, New York (États-Unis d'Amérique)] ; la semaine de haut niveau de la soixante-quatorzième session de l'Assemblée générale des Nations Unies [du 24 au 30 septembre, New York (États-Unis d'Amérique)] ; la onzième réunion ministérielle de la Conférence convoquée en vertu de l'article XIV du Traité [le 25 septembre, New York (États-Unis d'Amérique)] ; et la Conférence au sommet des chefs d'État et de gouvernement des pays non alignés [les 25 et 26 octobre, Bakou (Azerbaïdjan)].

Le 25 septembre, des ministres et d'autres hautes représentantes et hauts représentants de 85 États ont participé, à New York, à la onzième Conférence convoquée en vertu de l'article XIV du Traité pour examiner les moyens possibles d'encourager d'autres États à signer et à ratifier cet instrument. La Conférence était présidée par les ministres des affaires étrangères algérien et allemand. Les participantes et les participants ont mis en avant la corrélation entre le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires et le Traité d'interdiction complète des essais nucléaires, considérant ce dernier comme l'un des piliers essentiels du dispositif international de désarmement et de non-prolifération. La Conférence a adopté à l'unanimité une déclaration finale dans laquelle les participantes et les participants ont réaffirmé l'importance vitale et l'urgence de l'entrée en vigueur du Traité et exhorté tous les États à rester saisis de la question au niveau politique le plus élevé.

Le Traité a été ratifié par le Zimbabwe le 13 février 2019, portant le nombre de signatures à 184 et le nombre de ratifications à 168.

En 2019, j'ai rencontré plusieurs chefs d'État et de gouvernement, ministres des affaires étrangères et autres hauts fonctionnaires, notamment les Présidents du Burkina Faso, du Ghana, du Kazakhstan et du Zimbabwe, ainsi que les Premiers Ministres des Îles Salomon, des Tonga et de Tuvalu. J'ai également eu des entretiens avec des ministres des affaires étrangères et d'autres hauts fonctionnaires, notamment des pays suivants : Allemagne, Arménie, Australie, Autriche, Azerbaïdjan, Bahreïn, Belgique, Burkina Faso, Cameroun, Chine, Costa Rica, Équateur, Estonie, États-Unis d'Amérique, Fédération de Russie, Finlande, France, Japon, Kazakhstan, Madagascar, Malte, Mongolie, Nouvelle Zélande, Nigéria, Norvège, Pakistan, République de Corée, République dominicaine, République islamique d'Iran, Rwanda, Slovaquie, Suède, Suisse, Syrie et Zimbabwe.

Pour promouvoir l'engagement parlementaire, j'ai rencontré le Président du Sénat du Kazakhstan, le Président de la Chambre des représentants du Japon, le Vice-Ministre parlementaire des affaires étrangères du Japon, des membres de l'Assemblée nationale de la République de Corée et le Président du Comité de défense nationale de la République de Corée.

Le 29 août, j'ai eu l'honneur de recevoir, avec le regretté Directeur général de l'Agence internationale de l'énergie atomique, M. Yukiya Amano, le prix Nazarbayev pour un monde exempt d'armes nucléaires et pour la sécurité mondiale. Je tiens à partager cette récompense avec les États signataires ainsi qu'avec le personnel de l'organisation.

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 experts techniques, des universitaires et des journalistes, en particulier dans les États qui n'avaient pas encore signé ou ratifié le Traité.

Pour suivre les évolutions scientifiques et techniques qui intéressent notre régime de vérification, la septième conférence « Sciences et techniques » s'est tenue du 24 au 28 juin 2019. Elle a établi un record en termes de participation, de thèmes, de tables rondes et de nombre de présentations orales et d'affiches.

Elle a rassemblé environ 1 200 scientifiques, techniciens, représentants d'États, universitaires, étudiants, journalistes et représentants d'organisations, femmes et hommes. Plus de 800 résumés de présentations et 330 affiches ont été soumis, et 120 présentations orales ont été données. Ces chiffres reflètent le niveau croissant d'enthousiasme et d'intérêt que soulève cette série de conférences. La conférence de cette année était particulièrement axée sur la promotion de la participation des jeunes et des femmes, ainsi que la promotion du multilinguisme, dans les questions liées au Traité.

La portée et l'étendue de notre programme de renforcement intégré des capacités ont continué de s'élargir. De nombreux experts, principalement issus de pays en développement, ont suivi nos programmes pédagogiques, ateliers et formations 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 des activités essentielles pour que les exigences du Traité en matière de vérification soient satisfaites et que les investissements réalisés par

la Commission soient préservés. En 2019, la Commission a encore progressé dans la mise en place et la certification d'installations dans plusieurs États, atteignant ainsi le cap des 300 installations du SSI certifiées. Ce chiffre représente 89 % du réseau prévu par le Traité. Cette réalisation améliorera à la fois la couverture et la résilience du réseau et aidera la Commission à fournir en permanence un large éventail de données et de produits aux États signataires.

En ce qui concerne les activités d'inspection, nous avons poursuivi en 2019 la mise en œuvre du plan d'action en matière d'inspections sur place pour 2016-2019 et du plan relatif aux travaux pratiques d'inspection pour 2016-2020. Je tiens à souligner que les 43 projets ont tous été achevés. Ainsi, ce sont 86 % des recommandations des précédents exercices de vérification des capacités et de l'inspection expérimentale intégrée de 2014, telles qu'elles figurent dans la base de données des inspections sur les problèmes recensés et les enseignements tirés, qui ont été prises en compte. Ces activités ont également inclus des stages organisés dans le cadre du troisième cycle de formation des futurs inspecteurs.

Avec l'inauguration du Centre d'appui technologique et de formation de l'OTICE, le 19 juin 2019, un autre grand projet pluriannuel de la Commission a été concrétisé. Malgré les difficultés rencontrées, telles qu'un calendrier ambitieux et un budget serré, nous avons réussi à terminer le Centre dans les délais et le budget prévus.

Le résultat final de nos efforts dans ce domaine est un exemple d'efficacité et de bon rendement des montants investis. Le Centre d'appui technologique et de formation se présentera comme un bâtiment à usages multiples qui, en plus d'accueillir l'installation de stockage et de maintenance du matériel, servira à l'organisation d'ateliers, de séminaires et de formations. Cela permettra de gagner en efficacité et d'économiser sur les coûts de location des sites habituellement utilisés pour ce type d'activités.

Le Centre d'opérations rénové de l'OTICE a été officiellement ouvert le 20 mai 2019. Il s'agit d'un dispositif intégré qui permet de surveiller et d'appuyer les opérations relatives au Centre international de données (CID), au SSI et aux inspections sur place, permettant ainsi de réaliser des gains d'efficacité et des économies supplémentaires.

Tout au long de l'année, et dans l'ensemble de l'organisation, nous avons continué de créer des effets de synergie, de rationaliser nos activités et de tirer parti de l'expérience acquise pour appliquer les meilleures pratiques et procédures d'autres organisations internationales.

Je tiens à exprimer une fois de plus ma gratitude aux États signataires pour le très précieux soutien qu'ils ont apporté en 2019. Je suis également reconnaissant à notre personnel pour son dévouement et son travail acharné au service du Traité et des besoins de l'organisation.



Le Secrétaire exécutif
de la Commission préparatoire
de l'Organisation du Traité
d'interdiction complète des
essais nucléaires
Lassina Zerbo
Vienne, avril 2020

TABLE DES MATIÈRES

Abréviations.....	6
Le Traité.....	7
La Commission.....	7

Le Système de surveillance international 8

Faits marquants de 2019.....	9
Introduction.....	9
Achèvement du Système de surveillance international.....	10
Accords relatifs aux installations de surveillance.....	12
Activités postérieures à la certification.....	12
Maintien à niveau de la performance.....	12
Profils des techniques de surveillance.....	16

Infrastructure de télécommunications mondiale 22

Faits marquants de 2019.....	23
Introduction.....	23
Technologie.....	24
Exploitation de l'ITM.....	24

Centre international de données 26

Faits marquants de 2019.....	27
Introduction.....	27
Opérations : des données brutes aux produits finals.....	28
Services.....	29
Mise en place et amélioration.....	29
Applications civiles et scientifiques du système de vérification.....	33
Recherche du sous-marin argentin ARA San Juan.....	34
Amélioration de la modélisation des ondes hydroacoustiques et sismiques.....	34
Conférence « Sciences et techniques » de 2019.....	35

Inspections sur place 36

Faits marquants de 2019.....	37
Introduction.....	37
Plan d'action en matière d'inspections sur place pour 2016-2019 ..	38
Planification des politiques et opérations.....	38
Plan relatif aux travaux pratiques d'inspection sur place pour 2016-2020.....	38
Matériel, procédures et spécifications.....	39
Opérations d'inspection et soutien connexe.....	42
Documentation relative aux inspections sur place.....	42

Amélioration de la performance et de l'efficacité 44

Faits marquants de 2019.....	45
Introduction.....	45
Système de gestion-qualité.....	46
Suivi de la performance.....	46
Évaluation.....	48

Renforcement intégré des capacités 50

Faits marquants de 2019.....	51
Introduction.....	51

Activités	52
Formations et ateliers Centre international de données – centres nationaux de données	52
Stages et ateliers relatifs aux inspections sur place.....	53
Participation d’expertes et experts de pays en développement	55
Sensibilisation.....	56
Faits marquants de 2019	57
Introduction	57
Vers l’entrée en vigueur et l’universalité du Traité	58
Groupe de personnalités éminentes et Groupe de la jeunesse pour l’OTICE	58
Relations avec les États.....	59
Sensibilisation par l’intermédiaire du système des Nations Unies, d’organisations régionales et d’autres conférences et séminaires....	60
Information	61
Couverture médiatique mondiale	62
Mesures d’application nationales	62
Promotion de l’entrée en vigueur du traite	64
Faits marquants de 2019	65
Introduction	65
Conditions à remplir pour l’entrée en vigueur	66
New York, 2019	66
Présidence partagée.....	66
Expressions d’un soutien fort.....	66
Nouvelles ratification et signature du Traité.....	67
Definition d’une politique	68
Faits marquants de 2019	69
Introduction	69
Réunions tenues en 2019	70
Appui à la Commission et à ses organes subsidiaires	70
Évolution de la situation dans la péninsule coréenne	71
Examen du fonctionnement du Groupe consultatif	71
Nomination à la présidence du Groupe de travail A	71
Gestion	72
Faits marquants de 2019	73
Introduction	73
Contrôle	74
Finances.....	74
Services généraux.....	75
Achats	75
Forum d’appui volontaire	75
Caisse commune des pensions du personnel des Nations Unies....	75
Ressources humaines.....	75
Signature et ratification	78

ABREVIATIONS

3-C	à trois composantes	OMM	Organisation météorologique mondiale
CEA	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives	ONU	Organisation des Nations Unies
CEPMMT	Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme	OTICE	Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires
CID	Centre international de données	PRTool	outil de communication d'informations sur la performance
CIV	Centre international de Vienne	SAUNA	système automatique suédois de détection des gaz rares
CND	Centre national de données	SCE	Système de communication avec les experts
CSO	Centre de soutien aux opérations	Secrétariat	Secrétariat technique provisoire
GIMO	gestion de l'information géospatiale aux fins des inspections sur place	SPALAX	Système de prélèvement automatique en ligne avec l'analyse des radio xénons
iNSPIRE	iNtegrated Software Platform for the Interactive Review	SnT2019	Sciences et techniques de 2019
ITM	Infrastructure de télécommunications mondiale	SSI	Système de surveillance international
ITM III	Infrastructure de télécommunications mondiale de troisième génération	TeST	Centre d'appui technologique et de formation
NCEP	Centres nationaux de prévision environnementale	UE	Union européenne
		VPN	réseau privé virtuel
		VSAT	very small aperture terminal

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 180e 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 est située au Centre international de Vienne (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, établi à Vienne, fonctionne depuis le 17 mars 1997, et il est composé d'un personnel multinational recruté dans les États signataires sur une base géographique aussi large que possible.



**SYSTÈME DE
SURVEILLANCE
INTERNATIONAL**

FAITS MARQUANTS

Cap des 300 installations du SSI certifiées franchi

Maintien à niveau du réseau du SSI assurant un niveau élevé de disponibilité des données

Identification de causes profondes des temps d'indisponibilité des stations du SSI

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 16 laboratoires de radionucléides répartis dans le monde entier, en des lieux désignés 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.

ACHEVEMENT DU SYSTEME 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 2019, grâce aux activités de communication qu'elle a menées auprès des États abritant des installations, la Commission a encore fait progresser l'installation et la mise en place de ces structures dans un certain nombre d'États. L'installation de la station de surveillance des infrasons IS25 (France) et de la station de surveillance des radionucléides RN55 (Fédération de Russie) a été achevée. Trois installations du SSI ont été certifiées : la station de surveillance des radionucléides RN48 (Niger), la station de surveillance des infrasons IS1 (Argentine) et le laboratoire RL14 (Afrique du Sud). Le nombre total de stations certifiées et de laboratoires homologués du SSI a ainsi été porté à 300 (soit 89 % du réseau prévu par le Traité), ce qui s'est traduit par une amélioration de la couverture et de la résilience du réseau.

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 2019 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.

La Commission a continué d'évaluer la qualité de l'analyse en laboratoire des données relatives aux gaz rares en procédant comme chaque année à des essais d'aptitude informels. En 2019, les résultats des laboratoires du SSI ont été très bons. Le dispositif des essais d'aptitude concernant les gaz rares est maintenant suffisamment bien développé et il sera officialisé en 2020. Ces essais sont des éléments clefs de l'assurance et du contrôle de la qualité des laboratoires du SSI.

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



La station de surveillance des radionucléides RN48 (Niger) a été certifiée en 2019.

ÉTAT DU PROGRAMME D'INSTALLATION ET DE CERTIFICATION DES STATIONS DU SSI, AU 31 DÉCEMBRE 2019



286 INSTALLÉES ET CERTIFIÉES **11** INSTALLÉES **5** EN CONSTRUCTION **3** EN COURS DE NÉGOCIATION **16** EN ATTENTE



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, 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 2019, 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, et 41 de ces accords ou arrangements 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.

ACTIVITES POSTERIEURES A LA CERTIFICATION

Une fois qu'une station a été certifiée et intégrée dans le 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. Ces contrats couvrent l'exploitation des stations et diverses activités de maintenance préventive. Au total, les dépenses engagées à ce titre en 2019 par la Commission se sont élevées à 19 595 994 dollars des États-Unis. Ce montant correspond aux dépenses liées aux activités postérieures à la certification concernant 181 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 (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 2019, sur les 130 stations faisant l'objet d'un marché relatif aux activités postérieures à la certification, 165 avaient soumis des plans d'exploitation et de maintenance conformes au modèle.

MAINTIEN A 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 y apporter des améliorations.

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.

En 2019, 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 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. La gestion et le fonctionnement du Centre d'appui technologique et de formation (TeST) de l'OTICE, à Seibersdorf (Autriche), relèvent également du service de soutien logistique central.

La Commission a continué de développer sa capacité d'analyse du soutien logistique afin de mieux planifier le renouvellement et le maintien à niveau du matériel tout en veillant à la disponibilité opérationnelle globale des stations. Pour ce faire, elle a procédé à des analyses régulières des données relatives à la gestion des pièces de rechange, à l'achat en bloc des pièces nécessaires jusqu'à la fin de la durée de vie du matériel, et à la modélisation du maintien à niveau. La Commission a continué par ailleurs d'élaborer des rapports de veille technologique à partir des données de différentes sources afin de fournir une vue d'ensemble ainsi qu'un appui à la prise de décisions.

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 rigoureusement évalués afin de déterminer quels effets ils auraient et s'ils pouvaient contribuer à réduire les coûts, les efforts et les pertes imprévues de disponibilité des données. Par ailleurs, les changements renforcent 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.

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 2019, il a traité de nombreuses demandes d'intervention, notamment pour des problèmes anciens de disponibilité des données touchant quatre installations. Il a aussi effectué des missions de maintenance préventive et corrective dans 11 installations certifiées. Ce faible nombre est le résultat d'un recours accru aux opérateurs, à des prestataires extérieurs et à d'autres acteurs pour la réalisation de telles tâches.

La Commission a continué de conclure et de gérer des contrats d'appui à long terme avec des fabricants de matériel et des prestataires de services d'assistance. Certains de ces contrats ont servi à répondre à des besoins concernant les inspections sur place. En outre, l'organisation a passé et géré un certain nombre

de contrats-cadres avec des fournisseurs de matériel, de matériaux et de services techniques. Les contrats à long terme et les contrats-cadres garantissent que l'appui nécessaire peut être fourni aux stations de surveillance en temps voulu et de manière efficiente.

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 quand il s'en produit. En 2019, 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 un maintien à niveau efficace des stations du SSI. De nouveaux progrès ont été réalisés en 2019 dans l'élaboration et la mise à jour de la documentation.

La formation technique des opérateurs de stations, la plus grande coordination entre les opérateurs et la Commission pour l'optimisation des contrats relatifs aux activités postérieures à la certification, et l'amélioration des plans d'exploitation et de maintenance propres aux stations et des rapports de station sont autant d'éléments qui ont contribué à ce que les opérateurs puissent réaliser des tâches de maintenance plus complexes dans leurs stations – une étape essentielle 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 2019, la Commission a poursuivi le renouvellement des composantes des installations qui atteignaient le 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



Le renouvellement du matériel a été suivi d'une reconfirmation de la certification – station IS31 (Kazakhstan).

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, de sorte à utiliser au mieux les ressources disponibles.

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 2019. Dans six cas, à savoir dans les stations IS31 (Kazakhstan), IS32 (Kenya), AS85 (Fédération de Russie), AS110 (États-Unis d'Amérique), RN33 (Allemagne) et RN56 (Fédération de Russie), le renouvellement du matériel a été suivi d'une reconfirmation de la validation visant à s'assurer que les stations continuaient à répondre aux exigences techniques. La reconfirmation de la validation comme suite à d'importantes améliorations des systèmes de détection des gaz rares dans trois stations certifiées de surveillance des radionucléides [RN68 (Royaume-Uni) et RN77 et RN79 (États-Unis d'Amérique)] et la reconfirmation de la validation de deux laboratoires de radionucléides [RL1 (Argentine) et RL12 (Nouvelle-Zélande)] ont également été menées à bien.

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. Elle 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 2019, 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 l'identification des principales causes de pertes de données et l'analyse ultérieure des pannes des sous-systèmes responsables des indisponibilités. En 2019, 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 2019, la Commission a fait porter ses efforts d'ingénierie sur les activités suivantes:

- Poursuite de la mise au point des procédures standard pour l'homologation de type, l'acceptation des dispositifs, l'étalonnage initial et l'étalonnage sur site des systèmes de mesure sismoacoustique, avec l'appui des scientifiques et des instituts nationaux de métrologie ;
- Homologation de type d'une nouvelle génération de matériel sismoacoustique ;
- Poursuite de la collaboration avec le Bureau international des poids et mesures s'agissant des techniques de surveillance sismoacoustique du SSI ;
- Poursuite de la mise au point du logiciel de l'interface standard de connexion des stations afin de satisfaire aux critères les plus récents du SSI en matière d'authentification et d'étalonnage, amélioration de la robustesse du logiciel, de l'interface graphique et de la qualité des informations précieuses sur l'état de marche qui sont fournies aux opérateurs de stations ;
- Mise au point, essai et homologation d'un ensemble de solutions applicables à tous les systèmes d'alimentation électrique du SSI afin d'améliorer la disponibilité et la qualité de l'électricité dans les stations ;
- Poursuite de la mise en service de dispositifs d'enregistrement des données météorologiques au format numérique dans les stations de surveillance des infrasons, en vue d'améliorer la disponibilité et la qualité des mesures météorologiques ;
- Poursuite des activités de maintien à niveau du réseau de surveillance hydroacoustique grâce au suivi de la performance des stations et à la détermination des possibilités de configuration(s) modulaire(s). Il a été jugé qu'une configuration modulaire hybride était la meilleure solution pour permettre la réparation de chaque nœud et des sous-éléments du dispositif sous-marin, tout en conservant les avantages du déploiement linéaire des systèmes actuels, dont l'efficacité et la sécurité ne sont plus à prouver. Les caractéristiques des prototypes ont été définies et les bancs d'essai possibles pour les tests en mer ont été recensés. Le processus d'achat de l'étude technique et des composants nécessaires pour déterminer s'il est possible de concevoir un prototype de nœud a progressé
- Le développement de services d'ingénierie concernant des fonctions de renvoi des données manquantes et de diagnostic améliorées pour l'interface de formatage des données numériques qui équipe les systèmes centraux d'enregistrement devrait renforcer la résilience et réduire encore davantage les pertes de données des stations hydroacoustiques à hydrophones du SSI. Des fonctions supplémentaires permettant le diagnostic à distance complet

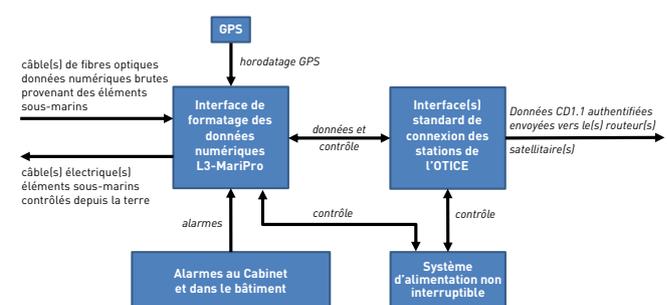


Diagramme de niveau supérieur du flux de données à l'intérieur des systèmes centraux d'enregistrement des stations à hydrophones du SSI.

de l'interface de formatage et des éléments sous-marins seront également mises au point. Ce projet suppose un travail de développement sur l'interface de formatage et l'interface standard de connexion des stations ;

- Début de l'évaluation de deux systèmes de détection des gaz rares de nouvelle génération, conformément aux lignes directrices du processus d'acceptation établi en 2018 pour leur essai et leur intégration.

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 qualité du traitement des données et de celle des produits qui en sont issus.

Réseau auxiliaire de surveillance sismologique

La Commission a continué de surveiller le fonctionnement et le maintien à niveau des stations du réseau auxiliaire de surveillance sismologique en 2019. 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 fonctionner 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.



Intervention de maintenance corrective à la station AS030 (Éthiopie) financée par l'UE

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 2019, ses activités d'ingénierie et de développement sont restées axées sur la sûreté des données et l'étalonnage.

La Commission a continué de perfectionner ses méthodes d'étalonnage. Elle a en particulier doté quatre stations de surveillance des infrasons [IS1 (Argentine), IS31 (Kazakhstan), IS32 (Kenya) et IS48 (Tunisie)] d'un dispositif d'étalonnage sur site du matériel de détection en 2019. Elle a par ailleurs poursuivi l'étalonnage prévu des stations sismologiques primaires et auxiliaires, des stations de surveillance des infrasons et des stations de détection des phases T, et elle a continué de mettre en place le module d'étalonnage de l'interface standard de connexion des stations dans l'ensemble du réseau sismologique du SSI.

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 de 2018 et conduit celui de 2019. Elle a également effectué une mission de surveillance au laboratoire de radionucléides RL9 (Israël).

Les activités d'assurance et de contrôle-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 du SSI ne cesse de s'étendre tout en vieillissant, assurer la disponibilité des données est une tâche redoutable. 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.



Intervention de maintenance corrective à la station AS120 (Zimbabwe) financée par l'UE.

PROFILS DES TECHNIQUES DE SURVEILLANCE





Stations de surveillance sismologique

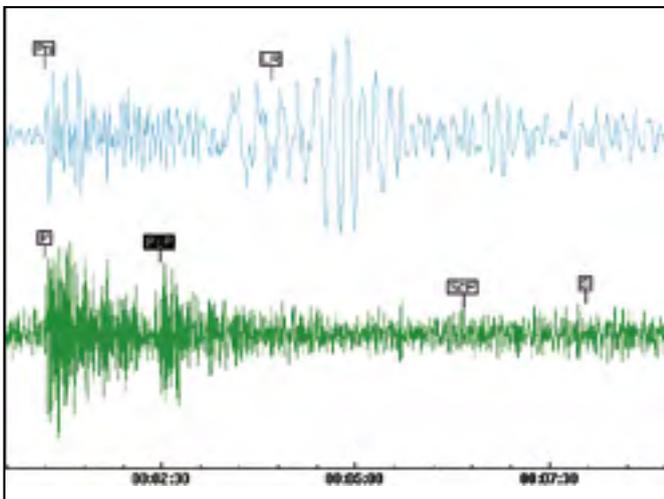
L'objectif de la surveillance sismologique est de détecter et de localiser des explosions nucléaires souterraines. Les séismes et d'autres événements naturels ou d'origine humaine produisent deux types principaux d'ondes sismiques : les ondes de volume et les ondes de surface. Les premières, plus rapides, 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 de l'obtention d'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.

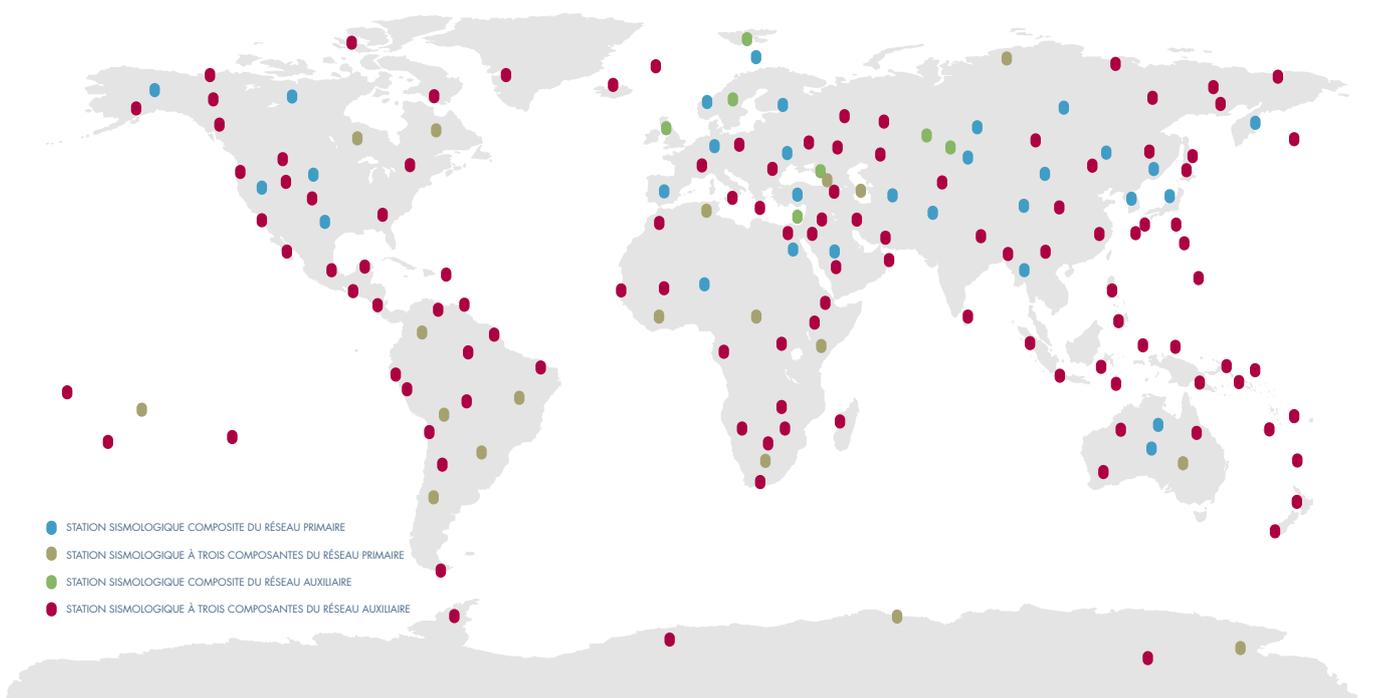
Le SSI comprend des stations sismologiques primaires et auxiliaires. Les stations primaires transmettent des données continues en temps quasi réel au CID. Les stations auxiliaires ne communiquent leurs données qu'à la demande du CID.

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 miniréseau 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).



Exemple de forme d'onde sismique.





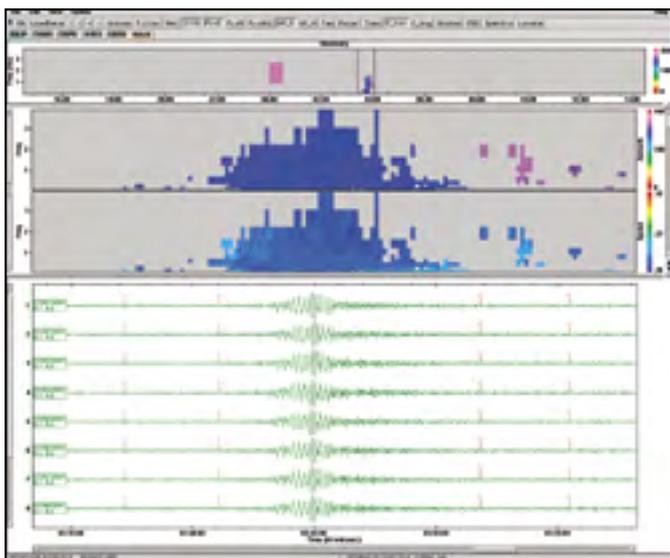
Stations de surveillance des infrasons

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.

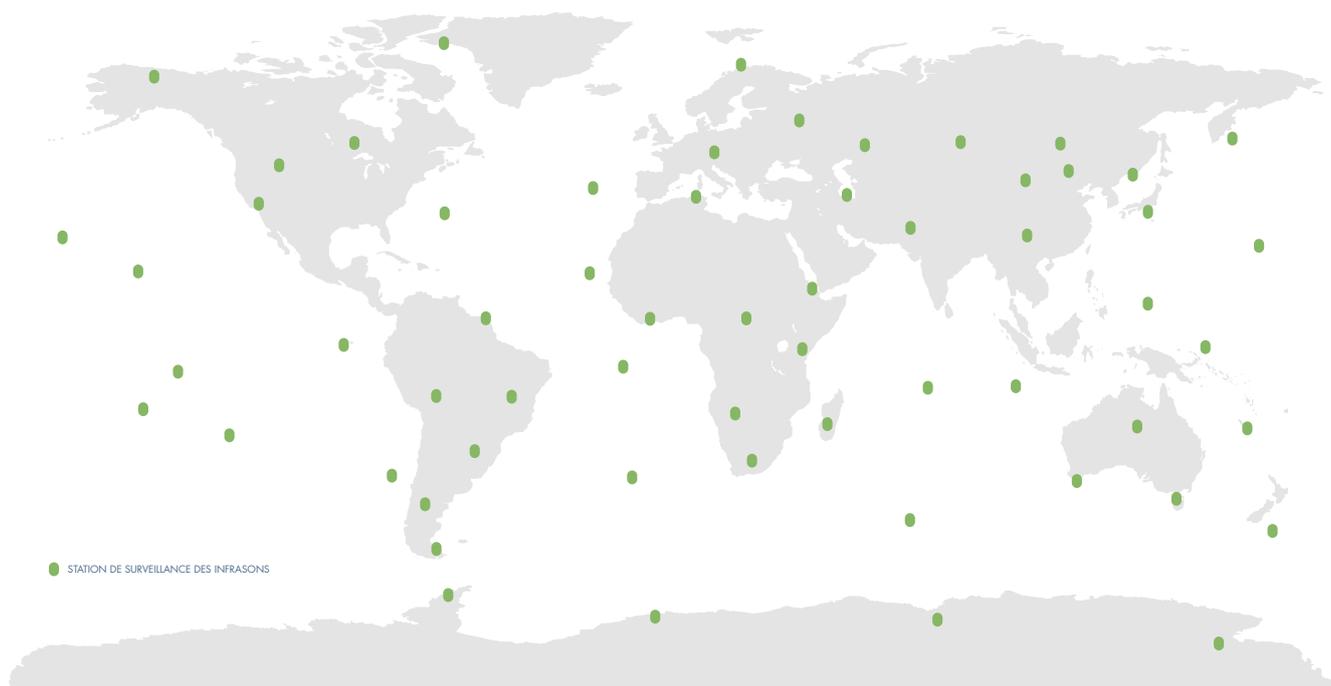
Les ondes infrasonores provoquent, dans la pression atmosphérique, des changements infimes qui sont mesurés par des microbaromètres. Les infrasons ayant la capacité de couvrir de longues distances avec très peu de dissipation, leur surveillance permet de détecter et localiser des explosions nucléaires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

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.



Exemple de forme d'onde infrasonore.





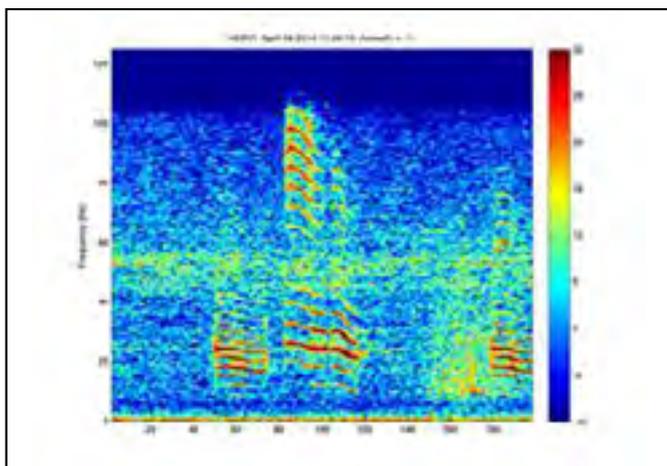
Stations de surveillance hydroacoustique

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.

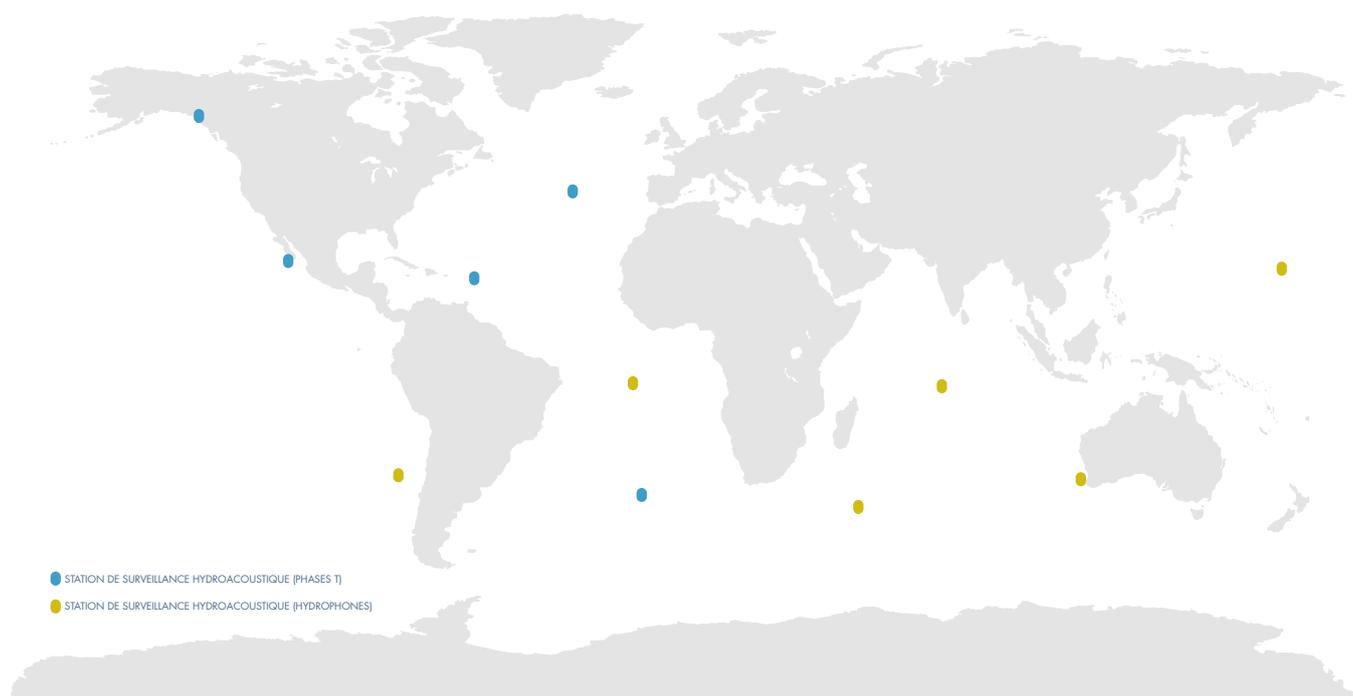
La surveillance hydroacoustique consiste à enregistrer des signaux qui indiquent des variations de la pression hydraulique produites par des ondes sonores qui se propagent dans l'eau. En raison de la bonne transmission du son dans l'eau, même des signaux relativement faibles sont aisément discernables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

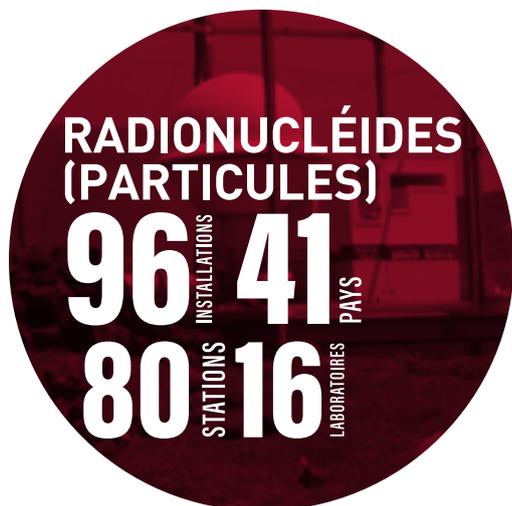
Les stations de surveillance hydroacoustique sont de deux types : stations sous-marines à hydrophones et stations de détection des phases T implantées sur des îles ou sur la côte. Les stations sous-marines à hydrophones sont parmi les stations de surveillance les plus difficiles et les plus coûteuses à construire. Elles doivent être conçues pour fonctionner dans des environnements extrêmement inhospitaliers et 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 des hydrophones et la pose des câbles) est une entreprise complexe. Elle implique la location de navires, des travaux sous-marins importants et l'utilisation de matériaux et d'équipements spécialement conçus.



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

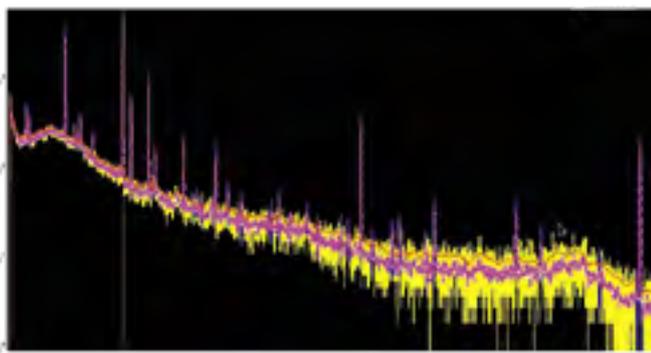




Stations de surveillance des radionucléides (particules)

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 qui l'atteignent. Les filtres sont ensuite examinés et les spectres de rayonnement gamma résultant de cet examen sont envoyés au CID, à Vienne, pour analyse.

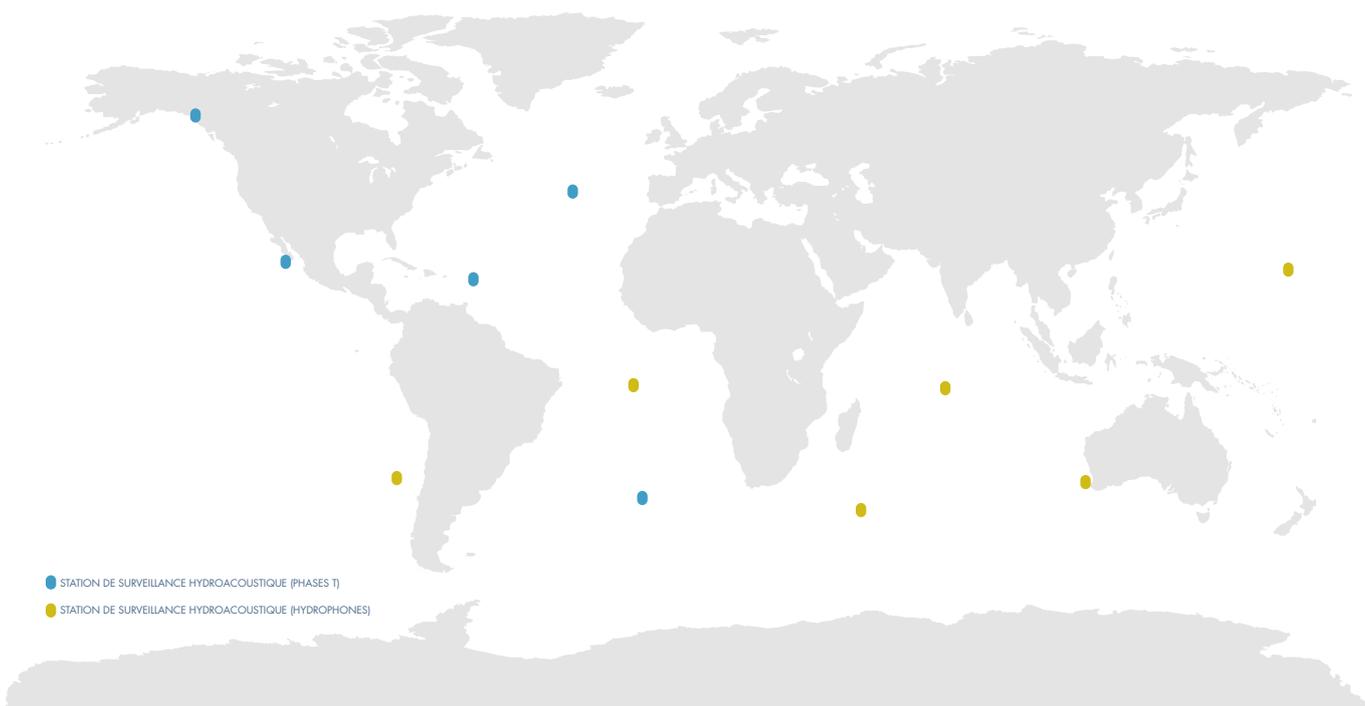


Exemple de spectres gamma.

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. De l'air est pompé dans un purificateur équipé d'un filtre à charbon actif qui isole le xénon. Les divers contaminants tels que poussières, vapeur d'eau et autres éléments chimiques sont éliminés. L'air qui en résulte contient des concentrations plus élevées de xénon, sous ses formes stable et instable (c'est-à-dire radioactive). La radioactivité du xénon isolé et concentré est mesurée, et le spectre ainsi obtenu est envoyé au CID pour complément d'analyse.

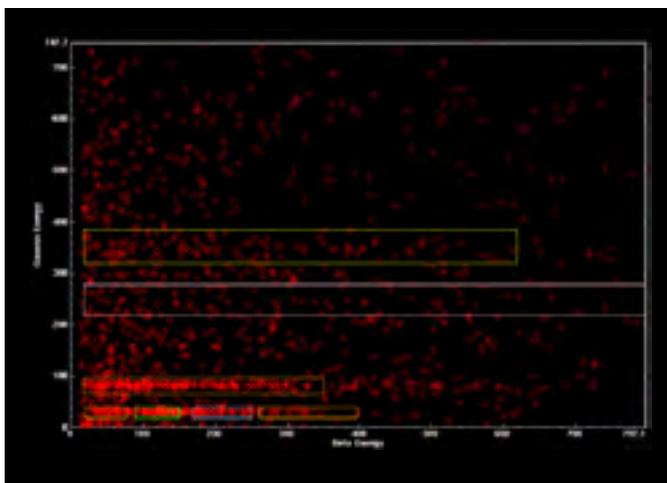
Laboratoires de radionucléides

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.

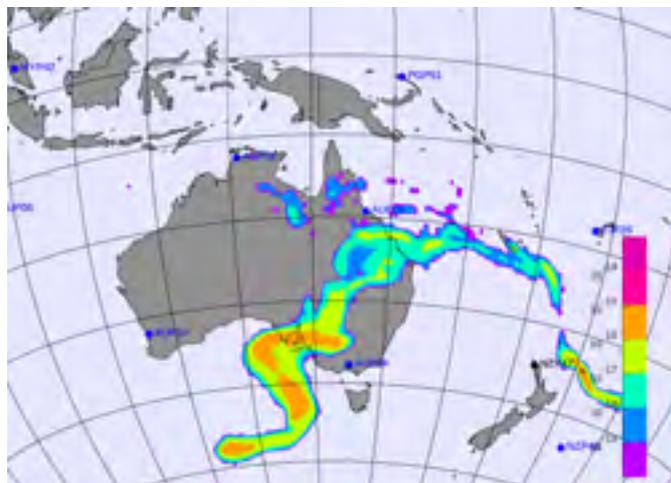
Les laboratoires de radionucléides sont homologués conformément à des critères exigeants d'analyse des spectres gamma. Le processus d'homologation donne l'assurance que les résultats fournis par un laboratoire sont exacts et valides. Ces laboratoires participent également aux essais d'aptitude annuels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



Laboratoire de radionucléides ZAL14 (Afrique du Sud) – porte de protection en fonctionnement.



Exemple de spectres bêta-gamma.



Exemple de modélisation du transport atmosphérique.

A large satellite dish antenna structure is the central focus, set against a dark blue twilight sky. The dish is supported by a complex metal lattice. In the foreground, a person stands with their back to the camera, looking towards the structure, providing a sense of scale. To the left, there are some trees and a fence. To the right, there are some scaffolding-like structures and a red flag. The overall scene is dimly lit, emphasizing the silhouette of the antenna.

INFRASTRUCTURE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS MONDIALE

FAITS MARQUANTS

Maintien du haut niveau de disponibilité de l'ITM grâce à 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

L'Infrastructure de télécommunications mondiale (ITM) permet à la Commission, grâce à une combinaison de techniques de communication incluant des liaisons satellitaires, cellulaires, Internet et terrestres, d'échanger des données avec les installations du SSI et les États du monde entier. Tout d'abord, elle transmet en temps quasi réel les données brutes des installations du SSI au CID, à Vienne, pour traitement et analyse. Ensuite, elle communique aux États signataires les données analysées et les rapports concernant la vérification du respect du Traité. De plus en plus, l'ITM est aussi utilisée par la Commission et les opérateurs de stations pour surveiller et contrôler à distance les stations du SSI.

L'exploitation de l'ITM de troisième génération a commencé en 2018, avec un nouveau prestataire. L'ITM est tenue d'avoir un taux de disponibilité de 99,5 % pour tous les types de liaisons confondus 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 par l'un des satellites commerciaux géostationnaires du réseau. Ces satellites couvrent toutes les parties du monde autres que 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 de l'Internet et divers protocoles spéciaux qui permettent des communications cryptées sécurisées. Les réseaux VPN servent également sur certains sites 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.

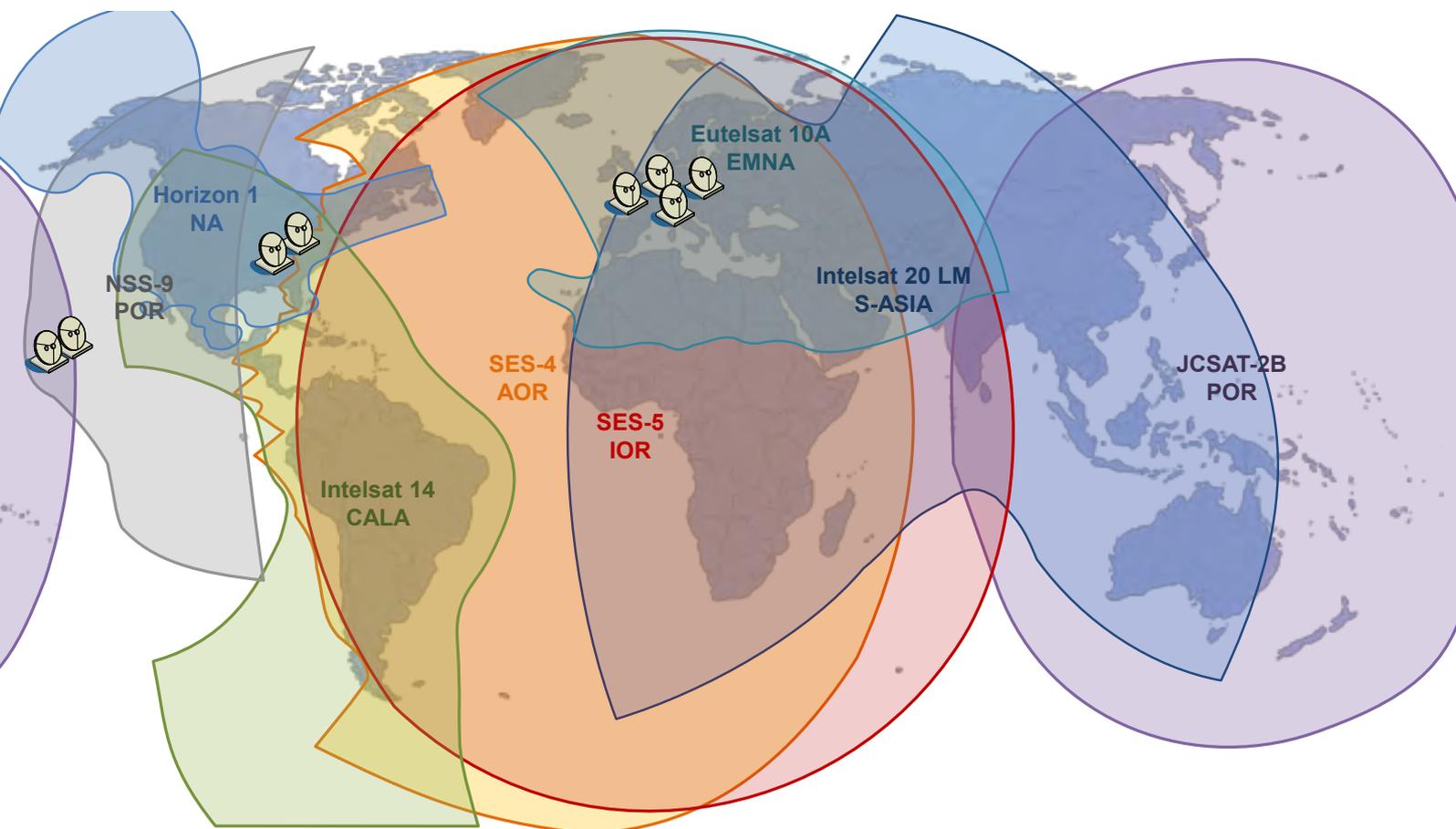
À la fin de 2019, le réseau de l'ITM comprenait 264 liaisons redondantes : 206 liaisons VSAT primaires doublées de réseaux 3G (117 liaisons), de réseaux mondiaux à large bande (77 liaisons), de réseaux VPN (6 liaisons) ou d'autres liaisons VSAT (6 liaisons) ; 41 liaisons VPN doublées de réseaux de secours 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.

EXPLOITATION DE L'ITM

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 2019, le taux absolu de disponibilité était de 98,32 % et le taux ajusté, 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





Installation de l'ITM III sur le toit du Centre international de Vienne (Autriche).

The background of the image shows a control room with several computer monitors. The monitors display various data visualizations, including world maps with green dots indicating seismic activity. One monitor in the upper left has the text 'Auxiliary Seismic' visible. The overall color scheme is dark blue and green.

CENTRE INTERNATIONAL DE DONNÉES



FAITS MARQUANTS

Mise en place d'un Centre d'opérations intégré

Réalisation de l'expérience 4 du plan de mise en service du CID conformément au cadre de suivi et d'essai des performances du Secrétariat

Amélioration des logiciels du CID

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 fait rapport à leur sujet, puis transmet ces données et les produits ainsi générés aux États signataires pour examen. 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 plus de 15 années de données. La plupart des logiciels utilisés au CID ont été conçus spécialement pour les besoins du régime de vérification de l'application du Traité.

OPÉRATIONS: DES DONNÉES BRUTES AUX PRODUITS FINALS

Événements sismiques, hydroacoustiques et infrasonores

Le CID traite les données recueillies par le SSI dès qu'elles arrivent à Vienne. Le premier produit qu'il génère, appelé liste standard des événements 1, est un rapport automatisé relatif aux données de forme d'onde qui consiste en une énumération préliminaire des événements enregistrés par les stations sismologiques du réseau primaire et les stations de surveillance hydroacoustique. Cette liste est établie dans l'heure qui suit l'enregistrement des données à la station.

Quatre heures après l'enregistrement initial des données, le CID génère une liste des événements de forme d'onde plus complète, la liste standard des événements 2. Celle-ci utilise des données supplémentaires qui sont obtenues des stations du réseau auxiliaire de surveillance sismologique ainsi que des données provenant des stations de surveillance des infrasons et toute autre donnée de forme d'onde arrivée tardivement. Deux heures plus tard encore, le CID produit une liste automatisée affinée et finale des événements de forme d'onde, la liste standard des événements 3, à laquelle il incorpore toute nouvelle donnée de forme d'onde arrivée 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 liste standard des événements 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 quotidien. Le bulletin d'un jour donné recense tous les événements de forme d'onde qui répondent aux critères requis. Il doit être généré dans les 10 jours tant que le CID est exploité à titre provisoire. Après l'entrée en vigueur du Traité, il devra l'être dans les deux jours.

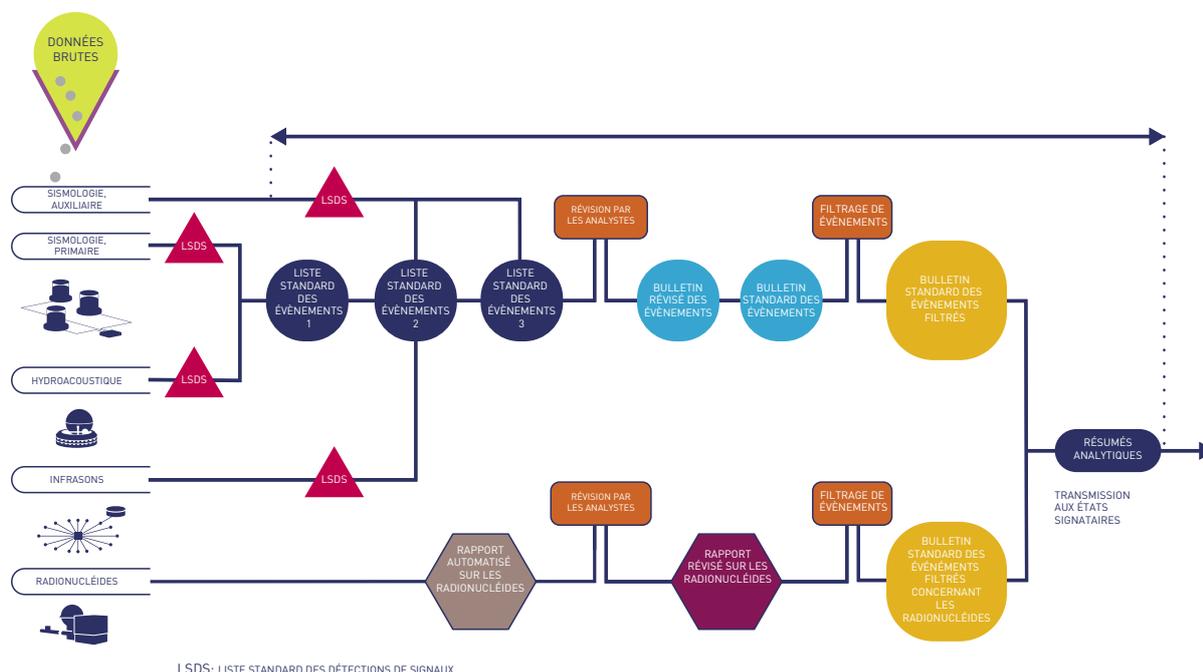
Mesure des radionucléides et modélisation atmosphérique

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 après l'entrée en vigueur du Traité. Après la révision de ces données par un analyste, conformément aux calendriers fixés pour l'exploitation à titre provisoire, le CID produit un rapport révisé sur les radionucléides pour chaque spectre continu reçu.

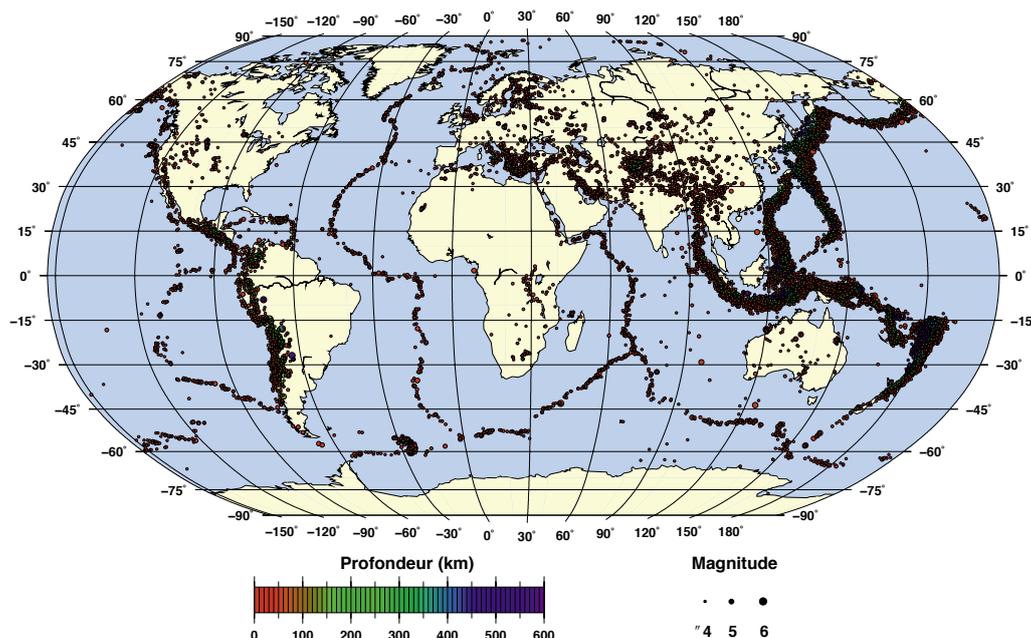
La Commission procède quotidiennement à des opérations de calcul inverse pour chaque station de surveillance des radionucléides du SSI, à partir des données météorologiques transmises en temps quasi réel par le Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMMT) et les Centres 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 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

PRODUITS STANDARD DU CENTRE INTERNATIONAL DE DONNÉES



BULLETIN RÉVISÉ DES ÉVÈNEMENTS DE 2019 (35 394 ÉVÈNEMENTS)



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 tout un éventail de produits, qu'il s'agisse de flux de données en temps quasi réel, de bulletins des événements, de spectres de rayonnement gamma ou de modèles de dispersion atmosphérique.

Mise en place d'un Centre d'opérations intégré

En mai 2019, le Secrétariat a mis en place un Centre d'opérations à la pointe de la technologie. Créé à partir de l'ancien Centre d'opérations du CID, celui-ci offre un dispositif intégré de suivi des opérations du SSI et du CID. Il constitue aussi la structure où pourrait être déployé au besoin un Centre de soutien aux opérations d'inspection.

SERVICES

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. Le plan de mise en service progressive du CID définit les principales étapes de ces travaux et les mécanismes de contrôle correspondants ; il est composé des éléments suivants :

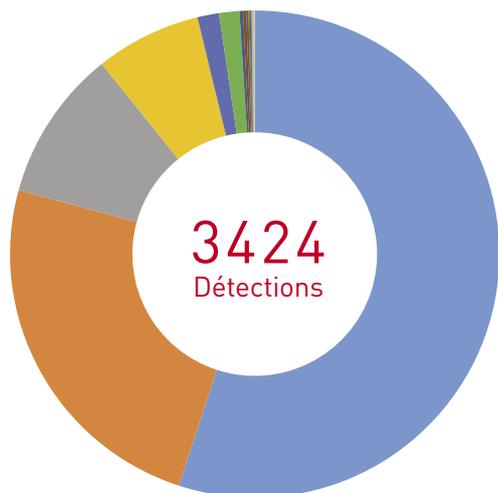
- Le plan de mise en service progressive lui-même ;
- Les projets de manuels opérationnels, qui fixent les spécifications à respecter ;
- Le plan d'essai en vue des opérations de validation et d'acceptation ;
- Un mécanisme d'examen qui permet aux États signataires de déterminer si le système est en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

Au cours de l'année 2019, le Secrétariat a mené l'expérience 4, qui visait à tester sur deux semaines diverses capacités du CID et du SSI. Cette expérience, qui a consisté en un sous-ensemble des essais décrits dans le plan d'essai en vue des opérations de validation et d'acceptation, a généré des informations précieuses qui seront utilisées pour la conduite et l'évaluation des futurs essais des capacités du CID, dans le cadre de la mise en service progressive de celui-ci.

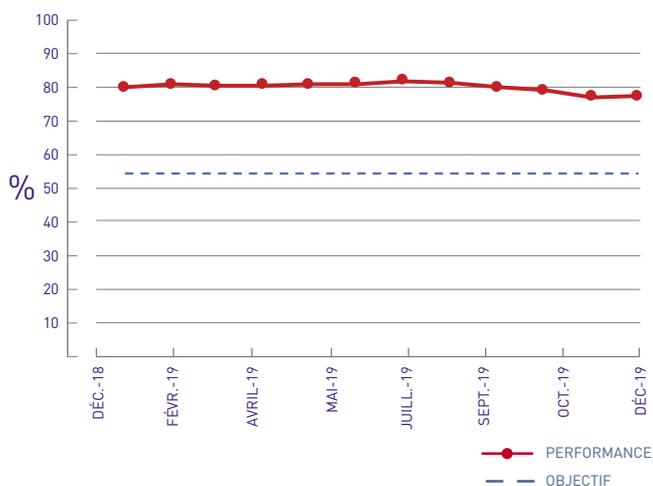
En outre, la Commission a continué d'élaborer le plan d'essai en vue des opérations de validation et d'acceptation qui sera exécuté durant la phase 6 du plan de mise en service progressive. Diverses activités ont eu lieu à cette fin, dont des réunions techniques, des échanges sur le Système de communication avec les experts (SCE) et des débats lors des sessions du Groupe de travail B.

RADIONUCLÉIDES PRÉSENTANT DE L'INTÉRÊT AUX FINS DU TRAITÉ DÉTECTÉS EN 2019



NA-24 (1884)	TC-99M (46)	CO-57 (2)
CS-137 (829)	SB-122 (8)	EU-155 (2)
CO-60 (343)	I-133 (7)	NB-95 (2)
I-131 (239)	ZN-69M (5)	ND-147 (2)
CS-134 (49)	CO-58 (3)	ZN-65 (2)
Nucléides détectés une fois: AG-111, AU-198, BA-133, CE-143, CE-144, CR-51, FE-59, I-130, K-42, MN-54, PD-112, SC-46, Y-93, ZR-89, ZR-95, ZR-97 (1)		

SPECTRE DE RADIONUCLÉIDES AUTOMATIQUEMENT TRAITÉS ET CORRECTEMENT CATÉGORISÉS



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.

Pour assurer l'efficacité du programme de sécurité de l'information, la Commission a continué de mettre en œuvre les activités de sensibilisation par lesquelles elle forme le personnel du Secrétariat aux meilleures pratiques à suivre. 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. La Commission a aussi conçu des mesures-cadres de sécurité qui doivent servir de base à l'adoption progressive des meilleures pratiques en la matière.

Amélioration des logiciels

Le CID poursuit la migration vers des logiciels libres et l'unification des outils utilisés par les analystes pour les données relatives aux radionucléides. Le nouvel outil en cours de développement, iNSPIRE (iNtegrated Software Platform for the Interactive Review), est destiné à remplacer les logiciels Saint2 et Norfy. Il a fait l'objet d'une version remaniée, dans laquelle toutes les anomalies précédemment signalées ont été corrigées et de nouvelles fonctionnalités ont été ajoutées, en vue d'essais complémentaires puis de l'intégration à la filière de traitement du CID. Cette première édition du logiciel comprend les fonctionnalités d'analyse des données bêta gamma relatives aux gaz rares.

Afin d'améliorer la qualité des produits du CID en réduisant le taux de faux positifs dans les spectres des échantillons issus de systèmes de détection des gaz rares fondés sur la coïncidence bêta-gamma, le CID a adopté une autre configuration de la méthode du comptage net pour sa filière de traitement.

Une version révisée des modules relatifs aux radionucléides, comprenant des fonctions mises en place dans la filière de traitement du CID en 2017, a été intégrée à la nouvelle version du logiciel « NDC-in-a-box » en mai 2018, l'idée étant de créer des synergies entre les nouveautés apportées aux logiciels du CID et les applications de « NDC in a box » relatives aux radionucléides. Ces améliorations et nouvelles fonctionnalités visaient à améliorer la qualité des résultats du traitement automatique et à réduire sensiblement la charge de travail des analystes des CND.

Dans le cadre de l'essai d'acceptation des systèmes de détection des gaz rares de nouvelle génération auquel procède la Commission, la phase 2 des essais relatifs au système SAUNA III a débuté à Charlottesville (États-Unis d'Amérique) en juillet 2019, et le système SPALAX de nouvelle génération a commencé à envoyer des données depuis Ottawa (Canada) en décembre 2019. Les systèmes ont été configurés avec succès sur le banc d'essai du CID, où les données sont soumises à un traitement automatique et à une analyse interactive, de sorte que les performances des systèmes sont évaluées en continu. Des observations sont communiquées en temps utile aux fournisseurs s'il y a lieu. Le CID a aussi validé l'étalonnage des détecteurs de deux autres systèmes : Xenon International (États-Unis d'Amérique) et MIKS (Fédération de Russie).

Le CID met au point un nouveau logiciel pour le traitement des données relatives aux radionucléides, autoSTRADA (automatic Software Tool for RADionuclide Data Analysis), qui doit permettre le traitement automatique des données provenant des stations de surveillance des particules mais aussi des systèmes de détection des gaz rares. Libre de droits, cette application a été développée en langage python à l'aide de bibliothèques également utilisées par iNSPIRE. Une première version, qui prend en charge les données issues 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 l'environnement de développement du CID.

Afin de remplacer l'actuel laboratoire virtuel de spectroscopie gamma, qui est fondé sur le code de transport de Monte-Carlo à N particules, sous licence, le CID a commencé à mettre au point un 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 les opérations du CID. En outre, il sera intégré aux futures versions des modules « NDC-in-a-box » destinés au traitement des données relatives aux radionucléides. Une première version de GRANDSim, concernant les particules, est installée dans l'environnement de développement du CID.

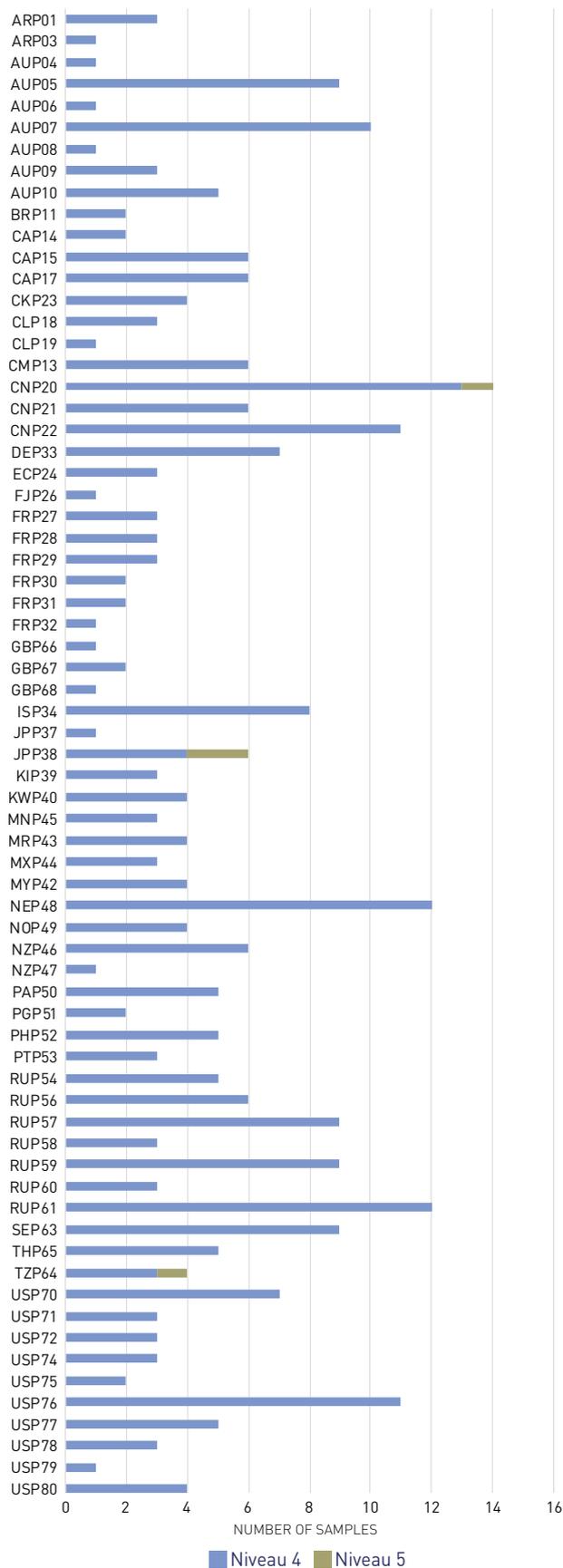
En juin 2019, une nouvelle version du logiciel « NDC-in-a-box » a été mise à disposition après une importante mise à niveau des éléments consacrés aux données sismologiques, hydroacoustiques et infrasonores. Elle intègre des actualisations notables des outils Seiscomp3, Goetool et DTK-(G)PMCC et fait appel à une méthode de distribution simplifiée, selon le souhait des CND. Les mises à jour mensuelles de la configuration ont déjà compris des modifications à SeisComp3 et DTK-GPMCC. Une fois que la documentation sera prête et que les essais seront achevés, GeotoolQt remplacera l'ancienne version (Motif) de Goetool. 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.

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, 416 utilisateurs autorisés, représentant 113 États signataires, y ont répondu et ont communiqué de précieux renseignements, qui contribueront à améliorer encore le logiciel. La version la plus récente de « NDC-in-a-box » a été utilisée dans le cadre de nombreuses formations, comme la formation approfondie sur les infrasons qui a été organisée avec le concours du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) à Bruyères le Châtel (France) du 14 au 18 octobre 2019.

La Commission a encore fait des progrès en ce qui concerne la propagation sismique à l'échelle régionale, avec la tenue d'un atelier à Chiang Mai (Thaïlande) d'octobre à novembre 2019 et la mise en œuvre prévue des corrections des temps de propagation dérivées du modèle RSTT, en association avec le logiciel NET-VISA qu'utilisent les analystes pour compléter la liste standard des événements 3.

La Commission a en outre continué d'élaborer un nouveau logiciel automatique et interactif appliquant des techniques de pointe en matière d'apprentissage automatique et d'intelligence artificielle. Le logiciel NET-VISA tourne parallèlement au processus de génération de la liste standard des événements 3, et les résultats sont mis à la

ÉVÈNEMENTS RELATIFS AUX RADIONUCLÉIDES ENREGISTRÉS EN 2019 PAR LES STATIONS DU SSI INTÉGRÉES À LA FILIÈRE DU CID

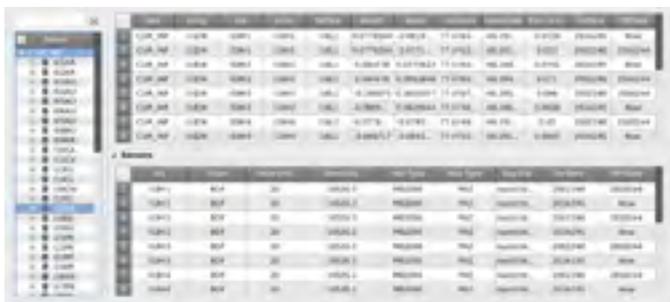


Note: Un événement est de niveau 4 lorsque l'échantillon contient une concentration anormalement élevée de radionucléides artificiels ; il est de niveau 5 lorsque l'échantillon contient plusieurs radionucléides artificiels à concentration anormalement élevée dont l'un, au moins, est un produit de fission.

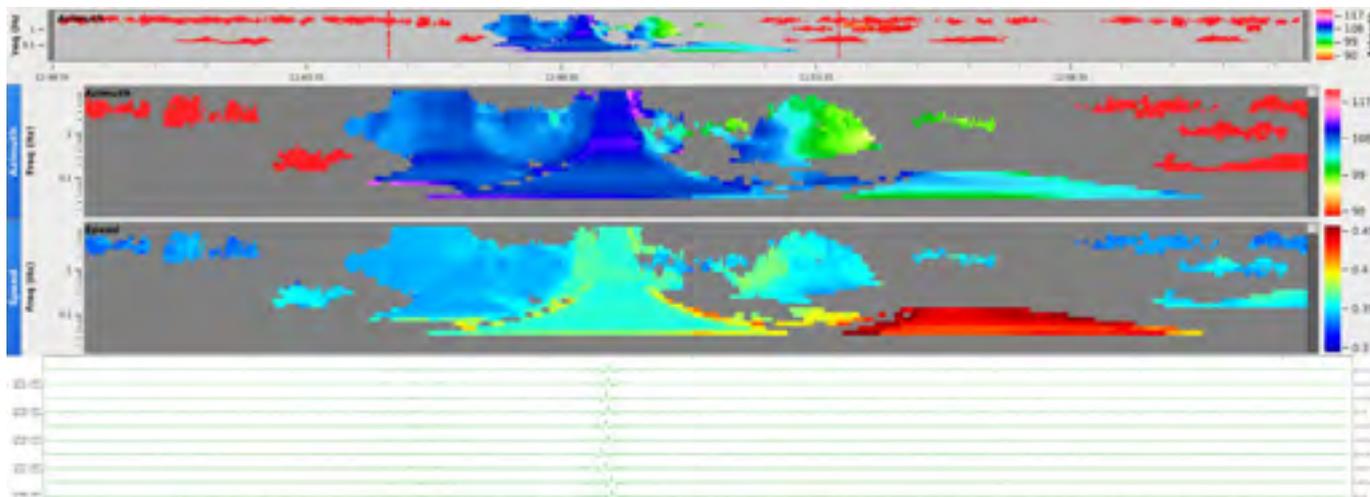
disposition des analystes depuis 2018, ce qui a permis d'améliorer d'environ 10 % le taux d'événements non détectés. Des essais sont en cours pour la phase suivante, qui consiste à utiliser le logiciel pour les trois listes standard des événements et à se fonder sur les événements détectés automatiquement dans les listes de niveau 1 et 2 pour demander des données aux stations sismologiques du réseau auxiliaire, ce qui ouvre la voie au remplacement pur et simple du logiciel d'association globale.

Les outils repensés de détection et d'examen interactif fondés sur la méthode progressive de corrélation multiple DTK-PMCC et DTK-GPMCC, respectivement, ont fait l'objet d'importantes améliorations en 2019, tant en ce qui concerne leur conformité intégrale avec le système de traitement du CID qu'en rapport avec « NDC-in-a-box ». Le progiciel a assuré le traitement 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 à l'automne 2019. Sa mise en service dans la filière de traitement du CID a commencé et devrait être effective en 2020. Le traitement des données provenant des groupes de trois hydrophones a été évalué dans la filière de développement du CID.

La phase 2 du projet de refonte des logiciels du CID, engagé en janvier 2014, s'est achevée en avril 2017 par l'établissement d'une architecture logicielle censée orienter la poursuite des travaux de développement et de maintien à niveau du logiciel de traitement des données de forme d'onde. La phase 3 est en cours. Les deux premières versions du logiciel libre de surveillance géophysique ont été reçues, et le Secrétariat procède actuellement à l'essai et à l'intégration de celle qui a été livrée en décembre 2019. Les éléments du CID seront progressivement intégrés au système au cours des années à venir, jusqu'à ce que la version reconfigurée de celui-ci soit pleinement opérationnelle et ait remplacé l'architecture de la phase 2.



Nouvelle interface du logiciel DTK-GPMCC permettant d'avoir accès aux informations relatives aux stations composites et de les modifier de manière interactive.



Fenêtre principale du logiciel remodelé d'examen interactif des données de forme d'onde, DTK-GPMCC. Exemple de la station IS37 (Norvège) avec le panneau de synthèse (haut), les panneaux des caractéristiques avec azimuth inverse et vitesse des traces (milieu) et formes d'onde composites filtrées (bas).

En mars 2019, le système de modélisation du transport atmosphérique a été transféré sur de nouveaux serveurs. De nombreuses améliorations ont été apportées au logiciel afin de faciliter la transition et les futures opérations de maintenance : nouvelle méthode de gestion de la configuration, éléments préparatoires à la continuité du service et mise à niveau du système d'exploitation (Red Hat Enterprise Linux 7), entre autres. Une nouvelle configuration du système de modélisation du transport atmosphérique offrant une meilleure résolution temporelle (une heure au lieu de trois) est en cours de développement au CID.

La mise à niveau du logiciel WEB-GRAPPE (version de bureau) s'est poursuivie. En juillet 2019, la nouvelle édition 1.8.5, développée à l'aide de la version 8.7 du langage de programmation IDL, a été mise à disposition sur le portail Web sécurisé, ainsi que la documentation correspondante. Elle intègre plusieurs évolutions, comme le calcul en parallèle de la couverture du réseau (sur la base de la concentration minimale détectable, NET-MDC), afin d'améliorer les performances.

Les travaux visant à améliorer le fonctionnement de la version en ligne de WEB-GRAPPE ont repris en octobre 2018. Ils concernent notamment la conteneurisation de l'application, qui permettra d'attribuer automatiquement les ressources en fonction de la demande, c'est-à-dire de gérer les périodes de pointe. Dans le même temps, les travaux visant à intégrer la nouvelle fonctionnalité relative à la couverture du réseau, déjà disponible dans la version de bureau de WEB-GRAPPE, se sont poursuivis.

Expérience internationale relative aux gaz rares et abondance du radon dans l'atmosphère

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 en 2019. 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 radon 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 2019. 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 2019, 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 mobile de détection des gaz rares, rénové en 2019, sera installé sur un nouveau site, à Fukuoka (Japon), en 2020.

APPLICATIONS CIVILES ET SCIENTIFIQUES DU SYSTÈME DE VÉRIFICATION

En novembre 2006, la Commission est convenue 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 2019, 17 accords ou arrangements de cette nature avaient été conclus avec des organismes établis dans les pays suivants : Australie, États-Unis d'Amérique, Fédération de Russie, France, Grèce, Indonésie, Italie, Japon, Madagascar, Malaisie, Myanmar, Philippines, Portugal, République de Corée, Thaïlande et Turquie.

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. Plusieurs grosses explosions aériennes liées à l'entrée d'objets géocroiseurs dans l'atmosphère ont été signalées



L'éruption du volcan Stromboli (Italie), le 3 juillet 2019, a servi d'exemple pour un exercice proposé lors de la formation de niveau intermédiaire sur les infrasons qui a eu lieu à Bucarest (Roumanie), du 15 au 19 juillet 2019. La figure montre l'emplacement de l'éruption déduit à partir des données de surveillance des infrasons du SSI et des observations visuelles de l'éruption [Source : © Y. Xu & S. Berziga / Licet Studios].

dans les produits du CID en 2019. La surveillance des infrasons a continué de susciter un intérêt au-delà des milieux concernés par le régime de vérification. La Commission a collaboré avec l'Université d'Oldenbourg (Allemagne) à un système de surveillance en temps quasi réel des impacts atmosphériques de petits objets géocroiseurs ; les résultats de ces travaux ont été présentés à l'occasion d'une session scientifique et d'une table ronde consacrée aux applications civiles et à la surveillance des objets géocroiseurs entrant dans l'atmosphère lors de la conférence « Sciences et techniques » de 2019 (SnT2019).

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 la surveillance des infrasons sont également utiles à l'aviation civile internationale. L'éruption du Stromboli (Italie) intervenue le 3 juillet 2019 a servi de base à un exercice lors de la formation de niveau intermédiaire sur les infrasons qui s'est tenue à Bucarest (Roumanie) du 15 au 19 juillet 2019.

La Commission a collaboré avec le Centre d'avis de cendres volcaniques de Toulouse (France), placé sous les auspices de l'OMM, l'Organisation de l'aviation civile internationale et le projet ARISE (Atmospheric dynamics Research InfraStructure in Europe) à la mise au point d'un système d'information volcanique reposant sur les infrasons. Les progrès réalisés ont été présentés à l'occasion de sessions scientifiques et d'une table ronde consacrée aux applications civiles des données du SSI lors de la conférence SnT2019.

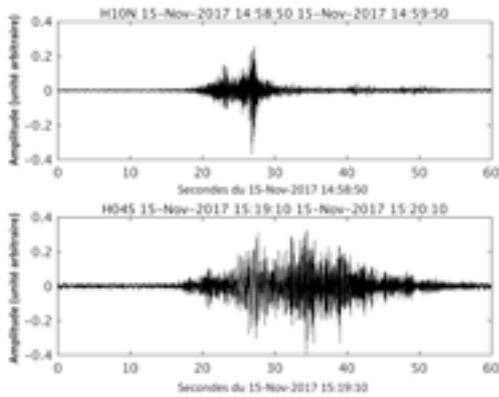
À la fin de l'année 2018, la Commission a entamé avec le CND du Costa Rica une collaboration qui a conduit à l'installation d'un miniréseau mobile de surveillance des infrasons sur le site de La Selva Biological Station. Les données recueillies pendant cette campagne de mesures ont été exploitées au cours de l'atelier régional et de la formation intégrée sur les infrasons qui se sont tenus à l'intention des pays d'Amérique latine et des Caraïbes à San José (Costa Rica) du 25 février au 1er mars 2019. La collaboration s'est poursuivie jusqu'en octobre 2019 et les résultats en ont été présentés à l'atelier sur la surveillance des infrasons de 2019, qui a eu lieu à Aqaba (Jordanie) du 10 au 14 novembre.

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 2019, elle a pris part aux exercices internationaux ConvEx et à la première réunion du groupe de travail ConvEx-3 (2021).

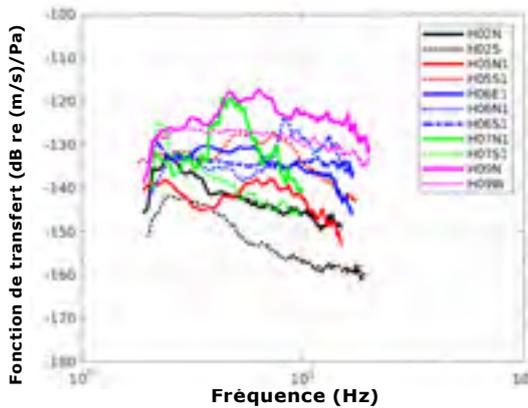
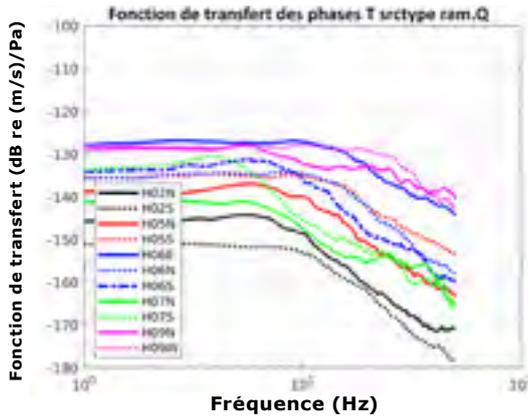
Les données du SSI alimentent un éventail sans cesse plus large d'applications scientifiques, y compris pour l'étude de la faune et de la flore marines, de l'environnement, des changements climatiques et autres. Plusieurs nouveaux contrats ont été signés avec des établissements universitaires, qui disposent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

RECHERCHE DU SOUS-MARIN ARGENTIN ARA SAN JUAN

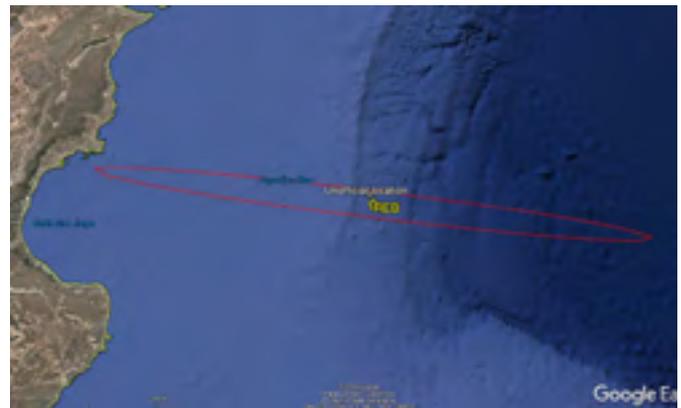
En 2019, le CID et le SSI ont continué d'analyser et d'interpréter ensemble les données en rapport avec le sous-marin argentin *ARA San Juan*. Ils ont encore affiné l'analyse des données recueillies et réalisé une modélisation plus complexe de la propagation acoustique sous-marine pour aider à interpréter les données et étayer les hypothèses relatives au signal inhabituel détecté le 15 novembre 2017 par les stations hydroacoustiques HA10 et HA4. Les échanges scientifiques fructueux, la mise en commun de connaissances et la collaboration avec les experts de la marine argentine se sont poursuivis en 2019, en particulier à l'occasion de l'atelier international sur la surveillance hydroacoustique qui s'est tenu dans les locaux de la Commission, à Vienne, du 8 au 11 juillet. Les résultats scientifiques obtenus par analyse des données et par calculs ont été présentés à plusieurs reprises, tant à des experts qu'à des non-spécialistes.



Séries chronologiques enregistrées aux stations de surveillance hydroacoustique du SSI H10N (haut) et H04S (bas) ayant pour origine le même événement intervenu le 15 novembre 2017.



Fonctions de transfert de l'amplitude de signal lissée calculées (au-dessus) et observées (au-dessous) à toutes les stations de détection des phases T du SSI.



Point d'origine estimatif du signal inhabituel enregistré le 15 novembre 2017 par les stations hydroacoustiques HA10 et HA4 (point rouge) et ellipse d'erreur connexe (ellipse blanche). L'ellipse d'erreur blanche a été générée sur la base du point calculé à partir des données hydroacoustiques du SSI, auquel ont été associées les données recueillies par des sismomètres n'appartenant pas au SSI. Le point jaune marque l'emplacement du sous-marin ARA San Juan, tel qu'il a été annoncé le 16 novembre

AMÉLIORATION DE LA MODÉLISATION DES ONDES HYDROACOUSTIQUES ET SISMQUES

Le projet relatif à la propagation sismoacoustique en milieu littoral et aux solutions éprouvées susceptibles d'aider les analystes à identifier les phases dans les stations de détection des ondes T s'est achevé le 23 novembre 2019.

Il a fait appel à des modèles classiques de propagation des signaux sous-marins, ainsi qu'au modèle numérique SPECFEM récemment développé, qui s'appuie sur des éléments finis spectraux et prend en charge les domaines de calcul acoustique et élastique couplés. Le modèle a été appliqué à des scénarios synthétiques simplifiés et à des scénarios plus complexes, dans lesquels a été simulé l'environnement des stations de détection des ondes T du SSI. Les résultats obtenus permettent de mieux comprendre les paramètres environnementaux qui expliquent la conversion des ondes acoustiques sous-marines en ondes élastiques enregistrées par les stations, ainsi que la manière dont les ondes sous marines (pression) se transforment en ondes sismiques terrestres, et inversement.

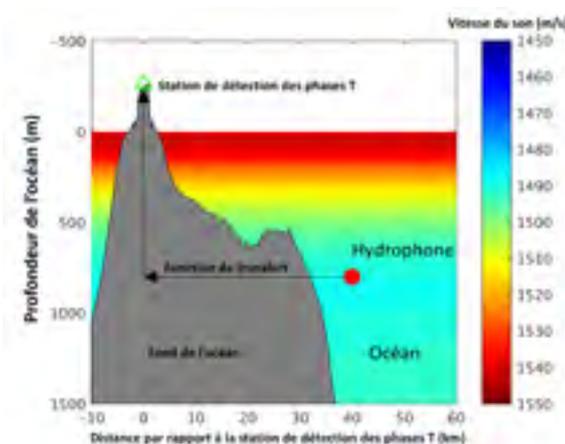


Illustration de la méthode proposée pour la détection et la classification des événements hydroacoustiques ayant leur origine dans l'océan par la mesure des signaux sismiques souterrains aux stations de détection des phases T (triangle vert).

CONFÉRENCE « SCIENCES ET TECHNIQUES » DE 2019

La conférence « Sciences et techniques » de 2019 (SnT2019), cinquième de la série, a eu lieu à Vienne du 24 au 28 juin 2019. Elle a atteint ses principaux objectifs, à savoir élargir et renforcer la mobilisation des communautés scientifiques, y compris des jeunes scientifiques, qui surveillent le respect de l'interdiction des essais, et améliorer la représentation géographique et la représentation des genres au sein de ces communautés. Les participantes et les participants ont débattu, après les avoir recensés, des possibilités et des éventuels moyens de parvenir à une amélioration constante de la surveillance et de la vérification de l'arrêt des essais nucléaires, ils ont discuté de la manière dont les progrès et la coopération scientifiques pouvaient répondre aux besoins nationaux et contribuer à la définition d'objectifs stratégiques à l'appui du Traité, et ils ont abordé les moyens de promouvoir la diffusion des applications civiles et scientifiques des techniques et des données utilisées pour la vérification de l'interdiction des essais. La conférence a porté sur cinq grands thèmes : 1) la Terre, système complexe ; 2) les événements et les sites d'essais nucléaires ; 3) les techniques de vérification et leur application ; 4) l'optimisation des performances ; 5) le Traité dans un contexte mondial. Les sujets regroupés sous chacun de ces thèmes ont été traités en détail dans le cadre de débats et de présentations. Au programme figuraient également 21 tables rondes, dont 2 multilingues. Le nombre de présentations a été particulièrement élevé, puisque 120 présentations orales et 342 présentations par affiches ont été faites.



La conférence a attiré un nombre record de participants.



Le Traité d'interdiction complète des essais nucléaires : la conférence « Science et technique » s'est tenue du 24 au 28 juin 2019 au Palais de la Hofburg, à Vienne (Autriche).



Séance de clôture et cérémonie de remise des prix au Palais de la Hofburg, à Vienne (Autriche).



Le Traité d'interdiction complète des essais nucléaires : la conférence « Science et technique » de 2019 était la cinquième de la série.

A person wearing a full-body yellow hazmat suit, including a hood and a white respirator mask, is operating a piece of equipment in a field. The equipment has a control panel with a screen and various buttons. The background is a vast, open field with low hills in the distance under a hazy sky. The entire image has a dark, semi-transparent overlay.

INSPECTIONS SUR PLACE

FAITS MARQUANTS

Mise en œuvre du plan d'action en matière d'inspections pour 2016-2019 et du plan relatif aux travaux pratiques d'inspection pour 2016-2020

Stages du troisième cycle de formation aux inspections

Construction d'un Centre d'appui technologique et de formation (Centre TeST) permanent incluant une installation de stockage et de maintenance du matériel

Le SSI et le CID surveillent la planète entière afin de repérer les événements susceptibles d'indiquer qu'il y a eu une explosion nucléaire. Le Traité dispose que, si un événement de ce genre était détecté, les préoccupations quant à son non-respect éventuel pourraient faire l'objet d'un processus de consultation et de clarification. Une fois qu'il sera entré en vigueur, les États pourront également demander une inspection sur place, mesure de vérification ultime 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 contrevenant éventuel.

Une inspection sur place pouvant être demandée à tout moment par tout État partie, il est nécessaire d'établir des politiques et procédures appropriées et de valider des techniques d'inspection avant l'entrée en vigueur du Traité. En outre, une inspection sur place nécessite du personnel convenablement formé, du matériel de base approuvé, une logistique appropriée et une infrastructure connexe pour appuyer les travaux d'une équipe pouvant compter jusqu'à 40 inspecteurs et inspectrices 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

Les activités menées en 2019 ont consisté essentiellement à poursuivre l'exécution du plan d'action en matière d'inspections sur place pour 2016-2019 et les activités du plan relatif aux travaux pratiques d'inspection pour 2016-2020, ce dernier découlant de l'examen et de l'évaluation de l'inspection expérimentale intégrée de 2014. Les projets et exercices prévus dans le plan d'action visent à poursuivre le 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, dans le cadre plus large des activités de développement, des essais, des formations et des exercices pratiques mis en œuvre de manière intégrée à l'échelle du Secrétariat. Les plans ont été présentés au Groupe de travail B à sa quarante-sixième session et approuvés par la Commission à sa quarante-sixième session, en juin 2016.

Le plan d'action en matière d'inspections sur place pour 2016-2019 comprend 43 projets, classés en cinq catégories : élaboration des politiques, méthodologie et documentation, opérations d'inspection et soutien connexe, mise au point des techniques et du matériel d'inspection, et enfin constitution d'un corps d'inspecteurs et développement de l'infrastructure d'inspection.

En 2019, 22 projets étaient en cours d'exécution. L'ensemble des 43 projets du plan d'action ayant été achevés, il a été donné suite à 85 % des recommandations qui ont été formulées à la suite des précédents exercices de vérification des capacités et de l'inspection expérimentale intégrée de 2014 et qui figurent dans la base de données des inspections répertoriant les problèmes recensés et les enseignements tirés.

PLANIFICATION DES POLITIQUES ET OPÉRATIONS

S'agissant de la planification des politiques et des opérations, les efforts déployés en 2019 ont été étroitement liés à l'exécution des projets énoncés dans le plan d'action en matière d'inspections sur place et du plan relatif aux travaux pratiques d'inspection, et ils ont porté notamment sur la coordination générale du plan d'action et la gestion de quatre projets distincts.

Le manuel relatif à la fonctionnalité de l'équipe d'inspection et la procédure opératoire standard relative à la fonctionnalité de l'équipe de terrain ont été officiellement approuvés. En application des recommandations issues du vingt-quatrième atelier sur les inspections, un rapport a été consacré aux effets de conditions environnementales extrêmes sur une inspection ; il signale certaines lacunes.

La dernière phase du développement du système de gestion de l'information géospatiale aux fins des inspections sur place (système GIMO) s'est achevée, compte tenu des recommandations qui ont été formulées à la suite de l'inspection expérimentale intégrée de 2014 et des enseignements qui en ont été tirés. Une version préliminaire du système a été testée avec succès lors du premier exercice de vérification des capacités portant sur le lancement d'une inspection. La banque de données sur les inspections a été actualisée et intégrée à d'autres bases de données relatives aux inspections, ainsi qu'au système GIMO.

Le Centre de soutien aux opérations (CSO) a été intégré au nouveau Centre d'opérations de l'OTICE, qui se trouve au Centre

international de Vienne (CIV). Le Centre d'opérations incorporant le CSO a été inauguré en mai 2019 et testé avec succès lors de l'exercice relatif à la phase de lancement d'une inspection.

Le matériel de communication destiné aux inspections, qui a fait l'objet d'opérations de maintenance et de mise à niveau, a en partie été utilisé dans le cadre d'activités de formation et d'essai. Une réunion d'experts sur l'utilisation de stations VSAT pour la communication par satellite pendant les activités d'inspection a été organisée à Vienne. On a évalué les appareils et cerné les problèmes d'ordre matériel ou contractuel qui se posaient en vue d'utiliser ces stations dans le cadre de l'ITM III pour les prochains exercices de vérification des capacités. Un document d'orientation sur la communication par VSAT lors de ces exercices a été élaboré.

Le manque de capacités en matière d'équipement de santé et de sécurité a été comblé sur la base des recommandations formulées lors du vingt-troisième atelier sur les inspections sur place. Du matériel médical plus perfectionné a été acheté et mis en service. Une norme et un manuel actualisés ont été rédigés et sont entrés en phase d'examen.



Terminal mobile de communication par satellite fonctionnant avec le système d'antennes GATR au Centre TeST.

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 expose sommairement 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.

Une convention a été conclue avec la Slovaquie concernant l'accueil, en juin et septembre 2020 respectivement, d'exercices de terrain portant sur la période initiale d'une inspection et sur la période de continuation et les activités postérieures à l'inspection. Plusieurs réunions et missions de coordination ont été organisées avec les

autorités du pays hôte, notamment sur l'élaboration du scénario, les modifications du site, les survols, l'homologation du matériel, la prospection sismique et l'aménagement du site.

L'équipe spéciale chargée de concevoir un scénario pour les trois exercices a poursuivi l'élaboration d'un scénario continu, techniquement réaliste, conceptuellement cohérent, temporellement logique et intellectuellement stimulant. Ce scénario a fait l'objet d'une évaluation par un groupe d'experts des États signataires, dont les recommandations ont été prises en compte.

Le premier exercice de vérification des capacités consacré à la phase de lancement d'une inspection sur place a été réalisé du 11 au 15 novembre au CIV et au Centre TeST. Il a réuni 70 participantes et participants, dont 19 experts de 14 États signataires et des membres de l'ensemble du Secrétariat, et il a permis de tester le rôle du Secrétariat à l'appui du lancement d'une inspection, depuis la présentation d'une demande d'inspection jusqu'au déploiement de l'équipe d'inspection. Au cours de cet exercice, plusieurs infrastructures et étapes essentielles ont été mises à l'essai avec succès, dont le CSO intégré au Centre d'opérations, les capacités de déploiement rapide au Centre TeST, le système GIMO et bien d'autres. Les activités du CSO consisteront, entre autres, à trouver dans le monde entier des inspecteurs et inspectrices disponibles dans des délais très courts, à concevoir une structure appropriée pour les équipes d'inspection, à organiser les questions de visas et de transport jusqu'à Vienne pour les réunions d'information et le déploiement ultérieur ; à élaborer un plan d'appui logistique et de soutien aux opérations qui couvre les préparatifs nécessaires au transport de plusieurs tonnes de matériel sophistiqué ainsi que le soutien pouvant éventuellement être fourni sur place par l'État à inspecter ; à rassembler et à analyser toutes les informations pertinentes disponibles, à s'informer des questions techniques auprès du CID, à préparer un plan d'inspection initial ainsi qu'un plan d'appui logistique et de soutien aux opérations aux fins de la négociation avec l'État à inspecter, et à remettre des rapports et des dossiers détaillés à la Directrice générale ou au Directeur général pour contribuer aux délibérations avec le Conseil exécutif.

MATÉRIEL, PROCÉDURES ET SPÉCIFICATIONS

La mise au point du matériel d'inspection et des procédures et spécifications correspondantes s'est poursuivie tout au long de l'année 2019, conformément au calendrier des projets prévus dans le plan d'action. À l'issue des projets, la Commission a commencé à soumettre au Groupe de travail B des spécifications révisées pour le matériel, 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. Les spécifications qui ont été soumises en 2019 portent sur le matériel utilisé pour la localisation, l'observation visuelle et l'imagerie multispectrale, y compris infrarouge, au sol, ainsi que pour les mesures multispectrales, y compris infrarouges, par moyens aéroportés. Ces spécifications, comme celles qui seront soumises en 2020 pour presque toutes les autres techniques d'inspection autorisées par le Traité, seront rassemblées dans le premier projet complet de liste de matériel d'inspection, dont le Groupe de travail B sera saisi pour examen.

Compte tenu de la construction du Centre TeST et des conclusions auxquelles ont abouti les projets du plan d'action relatifs à la mise en place de capacités de déploiement rapide des techniques d'inspection et d'appui à leur utilisation sur le terrain, le projet consacré à la base de données sur le matériel d'inspection a débuté en 2019. Parti d'un concept, il est arrivé à un logiciel exploitable qui permet de classer le matériel et les logiciels d'inspection en différents systèmes et configurations pendant les préparatifs d'une inspection et lors de son déploiement. La base offre des interfaces conviviales et une organisation des tâches destinée à faciliter la gestion, la maintenance, l'étalonnage et la certification du matériel. Elle fait également appel à la technologie d'identification par radiofréquence pour suivre les mouvements de conteneurs à l'intérieur du Centre TeST ainsi que lors d'une inspection et des essais, formations ou exercices connexes. Entièrement intégrée au système GIMO, elle a été mise en pratique, avec des fonctionnalités limitées, lors de l'exercice de vérification des capacités couvrant la phase de lancement qui a été réalisé au CIV en novembre.



Planification des inspections au Centre de soutien aux opérations pendant la phase de lancement des exercices de vérification.

En 2019, le Secrétariat a utilisé le Centre TeST pour stocker du matériel d'inspection, entre autres choses, 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 personnel technique du Secrétariat responsable de ces activités a apporté un soutien important au troisième cycle de formation aux inspections en veillant à la planification, aux préparatifs et au bon déroulement des stages sur les techniques d'inspection géophysiques, aéroportées et relatives aux radionucléides.

Alors que le Centre TeST était de plus en plus utilisé tout au long de l'année à mesure qu'il devenait plus fonctionnel, la Commission a continué de coopérer étroitement avec les autorités autrichiennes pour atténuer les contraintes qui se faisaient toujours sentir, sur le plan des ressources et sur le plan opérationnel, en particulier au début de 2019. Grâce à cette coopération, le Secrétariat a de nouveau pu utiliser les installations et les ressources mises à disposition par le Ministère autrichien de la défense pour développer les capacités d'inspection, en mettant l'accent sur le déploiement rapide, le fonctionnement stabilisé et le retour des missions d'inspection.

En 2019, le Secrétariat a apporté des contributions à l'Assemblée générale de l'Union européenne des géosciences, qui s'est tenue en avril à Vienne, à l'atelier sur les laboratoires de radionucléides du SSI, organisé en juin à Vienne, et à l'atelier sur l'expérience internationale relative aux gaz rares, qui a eu lieu en décembre à Fribourg (Allemagne).

Techniques aéroportées et observation visuelle

Si la présentation au Groupe de travail B des spécifications révisées du matériel destiné à l'observation visuelle et aux techniques aéroportées a été une réalisation majeure de l'année, des avancées significatives ont également été réalisées concernant le projet de simulateur de systèmes aéroportés. Sur ce point, une structure sur

mesure destinée à faciliter les essais du matériel d'inspection aéroporté et à former les inspecteurs et inspectrices a été mise en place à partir d'une cellule d'hélicoptère retirée du service. La cabine a été transformée en un espace de formation optimal qui peut être aménagé afin d'imiter différents types de cellules. Une partie du plancher de la cabine peut par exemple être retirée afin que la structure ressemble à une cellule munie d'une trappe. L'extérieur de la structure a été adapté pour permettre la fixation de composants externes tels que télémètres, nacelles et antennes.

Dans le cadre des efforts faits pour élargir la gamme des cellules d'aéronefs sur lesquelles les systèmes d'inspection aéroportés peuvent être déployés, d'ultimes modifications ont été apportées pour permettre le déploiement du matériel nécessaire à bord de l'Eurocopter AS350. La configuration voulue a été mise en place sur un AS350 en septembre au Canada, lors du stage de formation approfondie sur les techniques aéroportées qui s'est déroulé au titre du troisième cycle de formation aux inspections sur place.

Techniques d'inspection géophysiques

Après avoir été mises à l'essai en 2018 pour des prospections à faible profondeur, les techniques d'inspection géophysique ont fait l'objet en 2019 d'un autre essai sur le terrain, consacré cette fois-ci aux prospections en profondeur. Neuf experts de huit États signataires ont participé à cette activité, qui s'est déroulée en septembre 2019 près de Felsopeteny, en Hongrie. L'objectif était de tester en conditions réelles le matériel et les procédures de sismométrie de résonance, de surveillance sismologique active et de mesure de la conductivité électrique. Un vaste programme de deux semaines conduit sur le site d'une grotte naturelle (d'environ 30 mètres de diamètre et 80 mètres de profondeur) a permis d'évaluer la fonctionnalité et l'utilisation opérationnelle de toutes les méthodes mises à l'essai, et de recueillir des données précieuses ainsi que des informations utiles pour évaluer les spécifications techniques du matériel et des méthodes employés.



Configuration MSIR installée sur un hélicoptère AS350 lors du stage de formation approfondie consacré aux techniques aéroportées qui s'est déroulé au titre du troisième cycle de formation aux inspections sur place (Canada, 2019).

Cet essai a également contribué à préparer les exercices de vérification des capacités prévus en 2020.

Une réunion d'experts sur la sismométrie de résonance s'est tenue au Centre TeST, à Seibersdorf, en novembre 2019. L'objectif était d'examiner les progrès réalisés grâce à l'exécution du projet correspondant du plan d'action. Seize experts de 10 États signataires y ont discuté des méthodes de modélisation numérique et de traitement des données, mis à jour la grille d'évaluation des techniques géophysiques d'inspection, rédigé des éléments pour le concept d'opérations et révisé les spécifications du matériel dont il était question dans le rapport du vingt-troisième atelier sur les inspections sur place.



Mesures de la conductivité électrique réalisées lors des essais sur le terrain relatifs aux inspections sur place et consacrés aux techniques d'inspection géophysiques (Hongrie, 2019).

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

L'acquisition du matériel de base nécessaire à la surveillance des particules au laboratoire de terrain s'est achevée en 2019, avec la livraison et la validation de dispositifs électriques de refroidissement plus compacts et plus robustes pour les détecteurs au germanium. Dans le même temps, les systèmes de surveillance du rayonnement gamma au sol devant équiper des véhicules ou être utilisés par des personnes à pied ont été étalonnés de sorte que les capteurs fonctionnent de manière efficace, et leurs paramètres opérationnels ont été consignés par écrit pour les niveaux d'énergie et d'amplitude qui pourraient être rencontrés lors d'une inspection sur place. Des rapports d'essai ont été établis concernant cinq types de capteurs de rayonnement gamma à basse résolution à iodure de sodium et à neutrons, dans le cadre d'une procédure de contrôle-qualité conçue pour servir de référence aux fins du suivi de la performance à long terme de ces capteurs destinés aux inspections. Deux configurations

destinées à équiper des véhicules ont été livrées et mises en état de fonctionnement.

En marge de la cinquante-deuxième session du Groupe de travail B, une réunion a été organisée avec des concepteurs de méthodes de restriction des capacités de mesure appliquées à l'analyse d'échantillons par spectroscopie gamma à haute résolution. Elle a permis de faire le point sur l'état de la situation, y compris les activités de recherche-développement en cours. Les principales conclusions et recommandations auxquelles elle a abouti sur la marche à suivre pour mettre en œuvre de telles restrictions pendant une inspection sur place figureront dans le rapport consacré au projet du plan d'action correspondant.

La conception et le développement de l'application de terrain relative aux techniques de prélèvement d'échantillons dans le milieu, entamés en 2018, ont été achevés, et les essais correspondants ont été réalisés en 2019 pour tous les types de supports de prélèvement de particules et de gaz rares. La nouvelle application assure la garde permanente des échantillons et guide l'opérateur ou l'opératrice dans la collecte des données pertinentes en cours de mission, tandis que des informations géospatiales sont automatiquement enregistrées grâce à des dispositifs embarqués ou autres de navigation par satellite. Pleinement intégrée au nouveau système GIMO, elle enregistre les remises d'échantillons et de métadonnées à la personne responsable du laboratoire de terrain.

Sur la base de cette expérience et pour compléter l'application de terrain consacrée au prélèvement d'échantillons dans le milieu, une nouvelle application destinée au laboratoire de terrain a été conçue et développée en 2019 afin de faciliter les flux de données liés aux échantillons lors d'une inspection, en synergie avec les autres modules du système GIMO concernés. Cette application assure l'interface entre les résultats (échantillons et données) des missions de prélèvement d'échantillons dans le milieu et les procédures du laboratoire de terrain, elle donne au responsable du laboratoire des outils de gestion pour le traitement, la mesure et l'analyse des échantillons et elle enregistre les principaux faits survenant au cours de leur garde permanente. Elle a donné lieu à une démonstration au Centre TeST lors du stage de formation aux techniques de détection des radionucléides et sera améliorée au début de 2020.

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

Après de premiers travaux menés en 2018 pour améliorer la séparation et la détection des gaz rares, on a lancé en 2019 la mise au point d'un test de validation de la séparation des gaz rares par adsorption modulée en pression afin d'étudier les moyens d'accroître l'efficacité du processus de séparation. En outre, la conception technique d'un dispositif de détection de l'argon basé sur la scintillation de l'argon liquide a été achevée et un prototype destiné aux essais en laboratoire et sur le terrain devrait être livré au premier trimestre de 2020.

En matière de techniques d'inspection faisant appel à la détection des gaz rares, la mise à niveau complète du système SAUNA et son intégration dans le nouveau conteneur aérien devant permettre un déploiement et une mise en place rapides sur le terrain ont constitué une grande réussite de 2019. L'essai d'acceptation en usine et après intégration du système a été mené dans les locaux du fournisseur, et le système intégré a été expédié à Vienne juste avant la fin de l'année. Le projet a bénéficié du soutien financier de l'UE au titre de la décision VII du Conseil et prendra fin en 2020, lorsque la formation aura eu lieu.



Intégration dans le nouveau conteneur aérien du système SAUNA utilisé pendant les inspections sur place après sa mise à niveau.

OPÉRATIONS D'INSPECTION ET SOUTIEN CONNEXE

Les projets du plan d'action en matière d'inspections sur place qui concernent les opérations et le soutien connexe se terminent ; ils prendront fin avec les dernières livraisons, qui devraient être effectuées au premier trimestre de 2020. Les produits livrés feront l'objet d'essais et de contrôles dans l'année. Ils seront également validés dans le cadre des exercices de vérification des capacités prévus pour 2020.

Les études de conception d'un système de sécurité global pour la base d'opération ont été achevées en 2018. 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. Elle devrait le livrer au début de 2020, pour une mise à l'essai au deuxième trimestre de l'année.

L'étude sur les recours potentiels à des contrats de sous-traitance et à des arrangements permanents à l'appui des inspections a été close sans avoir été achevée. Des travaux plus approfondis devront être menés par un expert dûment qualifié, qu'il n'a pas été possible de recruter en 2019. L'analyse des besoins en matière d'appui aux inspections est terminée et peut servir de base pour étudier plus en

détail comment des arrangements permanents ou des contrats de sous-traitance pourraient contribuer à satisfaire ces besoins.

La livraison et l'inventaire de l'infrastructure améliorée de la base d'opération ont eu lieu. L'étude sur les systèmes hybrides de production d'électricité a joué un rôle dans cette amélioration, car elle a débouché sur un prototype qui a été testé avec succès au nouveau Centre TeST. Par la suite, un système hybride de base destiné aux inspections a été commandé à des fins d'essais sur le terrain.

La maintenance programmée, l'étalonnage et l'homologation des principales pièces de matériel auxiliaire (groupes électrogènes, alimentation électrique non interruptible, etc.) ont été effectués de manière régulière au titre de l'appui opérationnel courant.

Début 2019, la zone de stockage temporaire a été libérée et le nouveau Centre TeST a été investi. L'organisation et le fonctionnement de cette installation ont été fixés progressivement au cours de l'année et des membres de la Division des inspections sur place ont intégré l'équipe de projet qui assure le soutien logistique. L'inventaire complet du matériel d'inspection et la réorganisation de son entreposage ont commencé, dans le cadre du réaménagement des zones de stockage et des zones de travail, et ils se poursuivront jusqu'en 2020, lorsque l'installation deviendra pleinement opérationnelle.

DOCUMENTATION RELATIVE AUX INSPECTIONS SUR PLACE

Les activités menées en 2019 ont consisté entre autres à apporter un appui au Groupe de travail B et à mettre en œuvre certains 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, la publication du rapport du vingt-quatrième atelier sur les inspections, la constitution des ressources de la salle de documentation du Centre TeST, la conclusion des projets du plan d'action et la préparation de l'exercice de vérification des capacités relatif à la phase de lancement.



Transport du matériel au nouveau Centre TeST.

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. Dans le cadre des projets 1.8 (Présentation de rapports) et 2.7 (Administration des inspections sur place et contrôle des documents), plusieurs documents ont été rédigés, notamment une procédure opératoire standard concernant l'élaboration et le traitement du rapport final d'inspection et des procédures relatives au contrôle de la documentation du CSO. Deux études ont été réalisées dans le cadre du projet 1.9 (Système de gestion-qualité) : une étude sur le contrôle et la gestion-qualité dans les laboratoires de terrain destinés aux inspections et une étude sur les processus d'inspection et la gestion des dossiers connexes. Le projet 2.11 (Amélioration de la bibliothèque électronique consacrée aux inspections sur place) s'est achevé avec la mise à disposition de la version améliorée de la bibliothèque électronique.

Appui à l'exercice de vérification des capacités portant sur le lancement d'une inspection

Un appui a été fourni aux fins de l'exercice de vérification des capacités portant sur la phase de lancement, pour lequel on a veillé à ce qu'une documentation actualisée soit disponible sous forme électronique dans la bibliothèque électronique, et au format papier dans la bibliothèque de terrain. Le personnel du Secrétariat a également joué des rôles au sein de l'équipe de gestion de l'information installée au CSO, en contrôlant et sécurisant la correspondance et en organisant la séance sur la sécurité de l'information destinée à l'équipe d'inspection.

Les versions utilisables sur le terrain de documents relatifs à la gestion-qualité récemment établis ou déjà révisés et approuvés ont commencé à être imprimées, et des livrets ont été reçus pour 21 documents. Les codes sujets utilisés dans la bibliothèque électronique consacrée aux inspections ont été revus afin d'être mieux adaptés aux documents et au matériel pertinents. Un prestataire a été choisi pour réaliser une étude sur les critères d'assurance et de contrôle-qualité auxquels devraient répondre le laboratoire de terrain ainsi que la préparation et la réalisation d'une inspection.

Système de gestion-qualité

En 2019, le Secrétariat a publié 28 documents relatifs au système de gestion-qualité, dont 24 ont été rédigés ou révisés dans le cadre des préparatifs de l'exercice de vérification des capacités portant sur la phase de lancement. Des versions actualisées utilisables sur le terrain en ont aussi été établies.

Amélioration de la bibliothèque électronique consacrée aux inspections

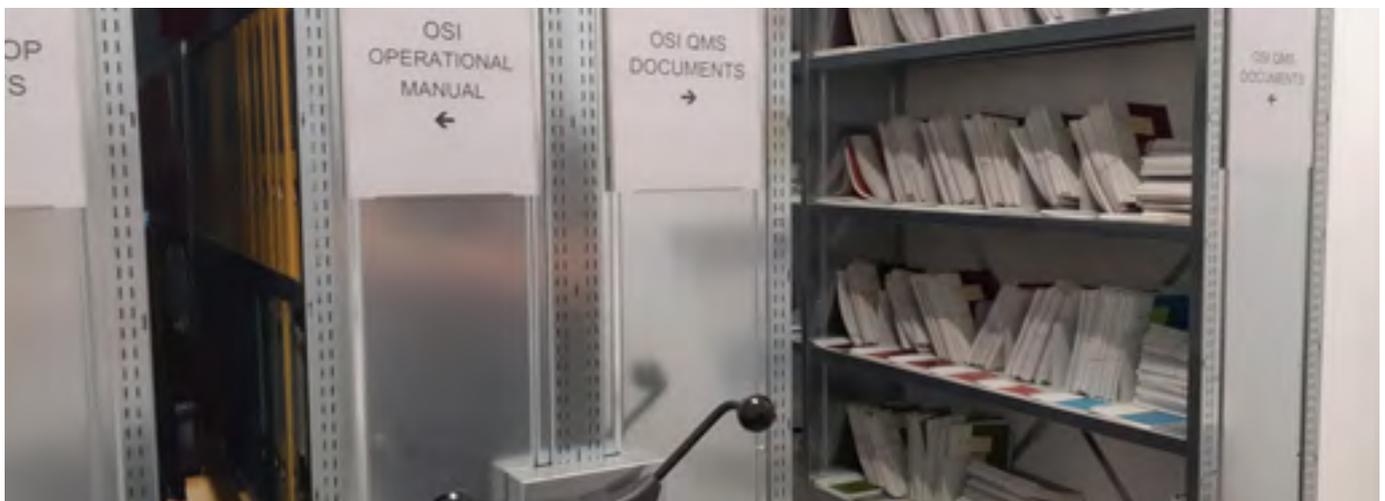
À l'issue de la phase expérimentale, la bibliothèque électronique consacrée aux inspections a été mise à disposition et une formation a été dispensée au personnel de la Division des inspections sur place en mai 2019. On a présenté à cette occasion les capacités accrues du système, qui dispose notamment d'une meilleure fonction de recherche et qui permet de créer une réplique de la bibliothèque électronique pouvant être exportée et reliée au système GIMO. La bibliothèque électronique a fait l'objet d'une démonstration lors de la conférence SnT2019 et a été largement utilisée à l'occasion de l'exercice de vérification des capacités portant sur la phase de lancement, au cours duquel elle a fonctionné comme prévu, en fournissant efficacement la documentation voulue, en communiquant correctement avec le système GIMO et en permettant le transfert d'une réplique partielle vers le CSO et les serveurs pour une utilisation sur le terrain.

Salle de conservation des documents au Centre TeST

Une fois les travaux terminés dans la salle de conservation des documents relatifs aux inspections du Centre TeST, les dossiers qui se trouvaient dans l'entrepôt temporaire et dans les bureaux du personnel ont été transportés jusqu'à cette salle centrale, conçue à cet effet et équipée d'un système de rayonnage mobile. Ces dossiers comprennent des pièces qui concernent le Groupe de travail B, des rapports techniques et des rapports d'atelier relatifs aux inspections, des fiches d'approbation des documents du système de gestion-qualité, des exemplaires papier supplémentaires de ces documents et la bibliothèque de terrain regroupant les documents à jour du système de gestion-qualité.

Appui au Groupe de travail B

Le Secrétariat a continué d'apporter une assistance technique et administrative importante au Groupe de travail B dans le cadre du troisième cycle d'élaboration du projet de manuel opérationnel des inspections sur place. Le texte intermédiaire du projet de manuel (CTBT/WGB/TL-18/64) a été diffusé le 4 juillet 2019. Des versions de ce texte destinées à une utilisation sur le terrain ont également été imprimées pour les exercices de vérification des capacités.



Salle de conservation des documents au Centre TeST.

A large conference room with people seated at long tables, overlaid with a red tint and a white text box. The room features wood-paneled walls with signs for 'DEUTSCH', 'ESPAÑOL', and 'INCLINE'. A clock is visible on the wall. The text 'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE ET DE L'EFFICACITÉ' is centered in a white box.

**AMÉLIORATION DE LA
PERFORMANCE ET DE
L'EFFICACITÉ**

FAITS MARQUANTS

Poursuite de la mise en place et consolidation du système de gestion-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

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, la satisfaction du client (à savoir des États signataires et des CND) et l'amélioration continue. Le système de gestion-qualité doit permettre de veiller à ce que ces travaux de mise en place soient réalisés conformément aux spécifications du Traité et du Protocole et aux orientations fournies en la matière par la Commission, et il doit faciliter le suivi de la performance.

L'établissement du système de gestion-qualité est un processus continu qui doit permettre à la Commission d'atteindre les buts et objectifs fixés dans sa politique qualité et, plus particulièrement, d'instaurer une culture de la qualité au sein du Secrétariat.

SYSTÈME DE GESTION-QUALITÉ

Pour assurer la fourniture ininterrompue de données, de produits et de services de qualité, la Commission a encore amélioré son système de gestion-qualité en 2019. Celui-ci est un système vivant que la Commission, qui met l'accent sur les besoins des États signataires et des CND et sur l'amélioration continue, peut faire évoluer.

Des progrès ont été réalisés en ce qui concerne la promotion du système de gestion-qualité et la sensibilisation du personnel à l'utilisation des produits connexes. Avec plus de 2 400 documents répertoriés, le système de gestion-qualité offre la possibilité de localiser de manière univoque les versions approuvées les plus récentes de la documentation. En 2019, le nombre de spécifications, de procédures, d'instructions de travail et de plans qualité a connu une hausse sensible (14 %), le nombre d'instructions de travail, en particulier, ayant augmenté de 34 %.

Afin de continuer à améliorer la fiabilité des données et produits issus 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 conformer progressivement, selon qu'il convient, les pratiques actuelles aux exigences de la norme ISO 17025.

Dans sa politique qualité, la Commission insiste sur la satisfaction du client. Elle a donc continué d'accorder une attention prioritaire aux appréciations des CND, qui sont les principaux utilisateurs de ses produits et services, et d'encourager les centres à participer activement, par les voies établies, à l'examen de la suite donnée aux recommandations.

Les travaux sur les questions relatives à la satisfaction des clients se poursuivent. Enregistrer les recommandations d'experts des

CND, en leur qualité de clients du Secrétariat, afin d'améliorer le fonctionnement du système de vérification, et suivre l'état de leur application constituent des tâches hautement prioritaires. Des liens entre les recommandations des CND et les résultats des expériences du CID ont été établis, et la Section de la gestion de la qualité et du suivi de la performance envisage de se fonder sur ces expériences pour se prononcer en faveur du classement des recommandations.

En étroite concertation avec la Section de la gestion de la qualité et du suivi de la performance, un audit interne a été lancé dans le cadre des efforts visant à augmenter les synergies, afin que la qualité et le contrôle soient au cœur de toutes les activités, processus et procédures du Secrétariat.

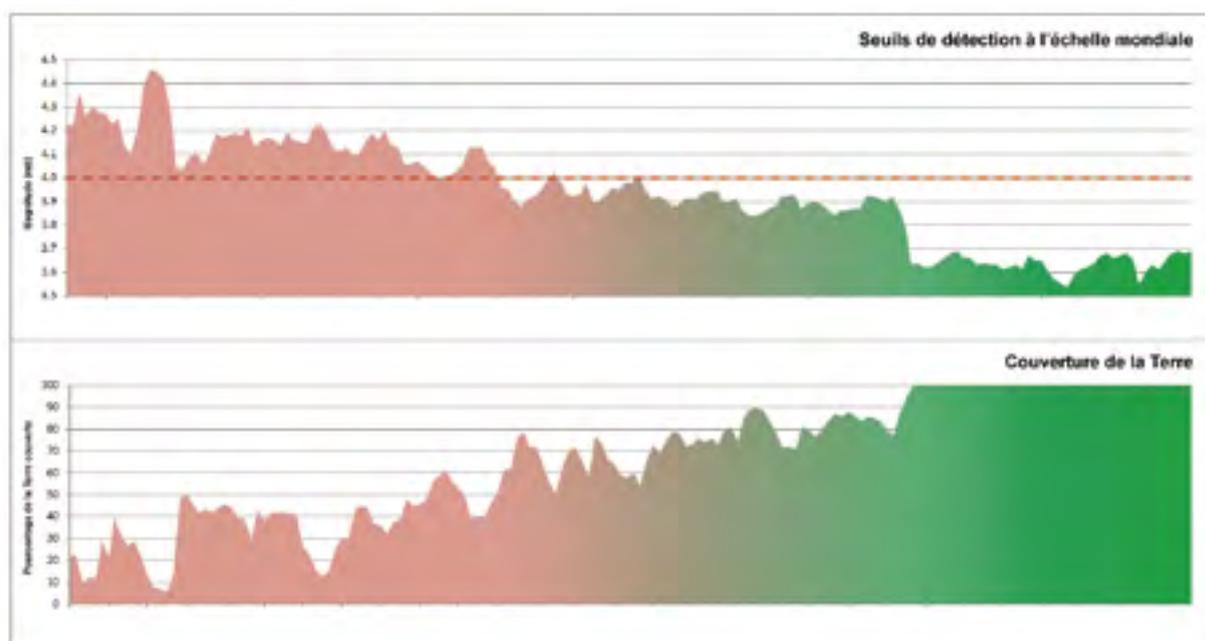
SUIVI DE LA PERFORMANCE

Le Secrétariat a continué d'améliorer l'outil de communication d'informations sur la performance (PRTool), qu'il utilise pour suivre 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.

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.

La Section a également continué de surveiller l'application des recommandations issues des précédentes expériences relatives à la mise en service progressive du CID, dans le cadre de l'amélioration continue du système de vérification.

ÉVALUATION CONTINUE DES CAPACITÉS DE DÉTECTION DES ÉVÈNEMENTS SISMIQUES DANS LE MONDE ENTRE 2004 ET 2018



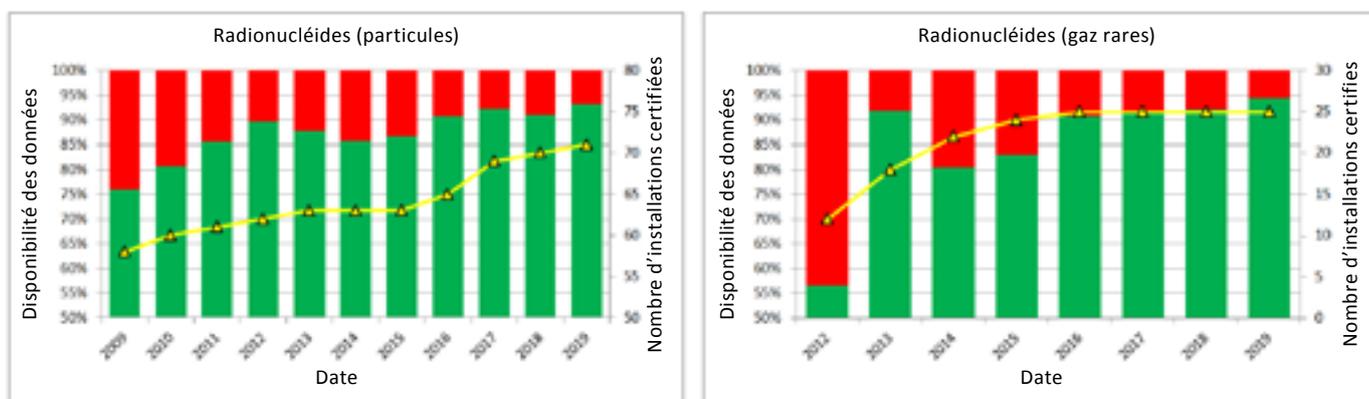
En haut : évolution temporelle des seuils de détection à l'échelle mondiale.

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 %.



Evaluation of the on-site inspection build-up exercise launch phase.

DISPONIBILITÉ DES DONNÉES ET NOMBRE D'INSTALLATIONS DE SURVEILLANCE DES RADIONUCLÉIDES CERTIFIÉES



ÉVALUATION

Dans le cadre des derniers préparatifs entrepris pour l'évaluation de la prochaine série d'exercices de vérification des capacités, la Section de la gestion de la qualité et du suivi de la performance a fini d'actualiser les fonctions du système de gestion des informations concernant l'évaluation, que l'équipe d'évaluation utilise pendant et après les exercices pour établir son rapport.

La méthode d'évaluation des exercices de vérification des capacités a été définitivement mise au point, compte tenu des enseignements tirés de l'évaluation de l'inspection expérimentale intégrée de 2014, ainsi que de l'expérience acquise en faisant la synthèse de la stratégie d'évaluation développée pour les expériences menées dans le cadre de la mise en service progressive du CID. La Section de la gestion de la qualité et du suivi de la performance a élaboré le cadre d'évaluation de l'exercice portant sur le lancement d'une inspection.

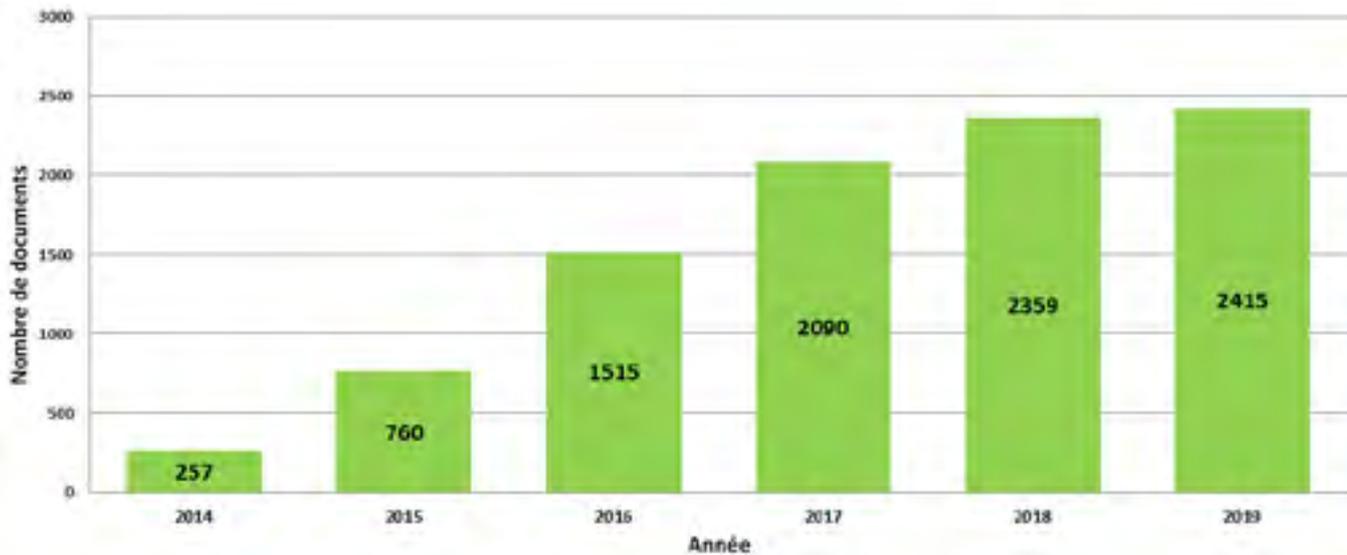
La Section a organisé une formation pour les évaluateurs externes qui participeront à l'évaluation des exercices de vérification des capacités accomplis en 2019 et en 2020. La formation s'est déroulée du 9 au 13 septembre 2019 au CIV et au Centre TeST.

L'évaluation de l'exercice de vérification des capacités relatif à la phase de lancement a été réalisée du 7 au 20 novembre 2019 par une équipe composée de cinq évaluateurs des États signataires. Les résultats seront mis à profit pour préparer les prochains exercices, s'il y a lieu, et pour élaborer le rapport d'évaluation complet sur la série d'exercices accomplis en 2019 et en 2020.

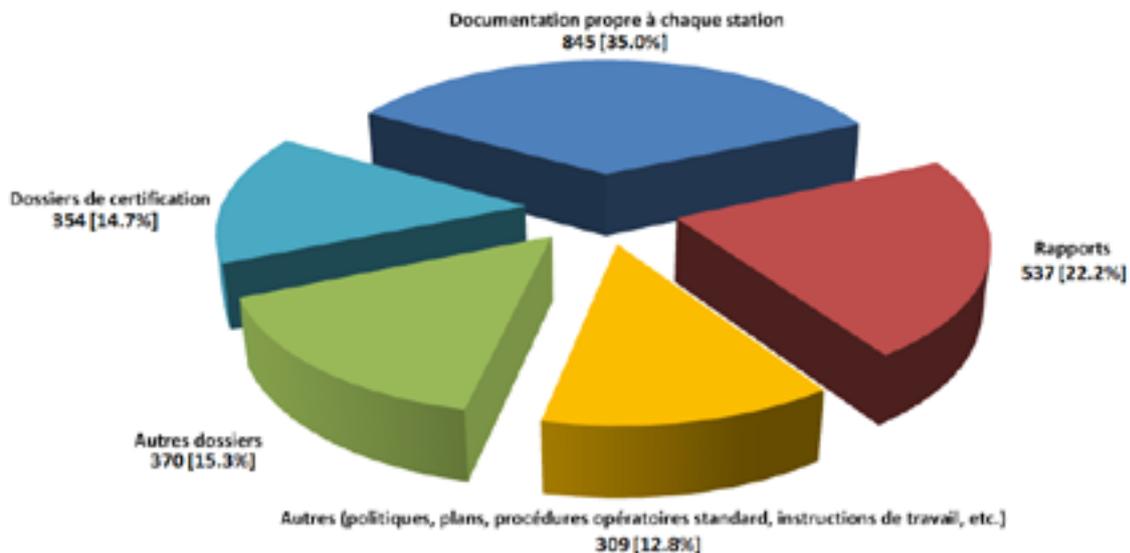
Le rapport d'évaluation consacré à l'expérience 3 du Plan de mise en service progressive du CID a été publié. Sur les 17 essais de validation effectués au cours de l'expérience, 5 avaient été couronnés de succès. Les 12 autres n'avaient été que partiellement concluants et avaient débouché sur 24 recommandations visant à améliorer les performances du système.

En prévision de l'expérience 4 et compte tenu des enseignements tirés des précédentes expériences, la Section de la gestion de la qualité et du suivi de la performance a préparé le cadre destiné à son évaluation complète. L'expérience 4 s'est déroulée du 16 au 27 septembre 2019. Une équipe externe, composée de cinq évaluateurs des États signataires, procède actuellement à son évaluation, pour aider la Section à réaliser une évaluation complète de l'expérience et à en établir le rapport final.

NOMBRE DE DOCUMENTS ARCHIVÉS DANS LE SYSTÈME DE GESTION-QUALITÉ



RÉPARTITION DES DOCUMENTS DU SYSTÈME DE GESTION-QUALITÉ, PAR TYPE DE DOCUMENT





Équipe d'évaluation de la prochaine série d'exercices de vérification des inspections sur place.



Réunion tenue à l'occasion du lancement des exercices de vérification des inspections sur place au siège de l'OTICE à Vienne (Autriche).



**RENFORCEMENT
INTÉGRÉ DES
CAPACITÉS**

INAGURATED ON 19 JUNE 2019

Representatives
of States Signatories
to the CTBT

FAITS MARQUANTS

Intensification des activités de développement des capacités

Intégration du renforcement des capacités des CND aux activités de communication en matière politique et pédagogique

Nouveaux progrès de l'apprentissage en ligne

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 au siège de la Commission à Vienne ainsi qu'en d'autres lieux, souvent avec le concours des États hôtes. Le programme de renforcement des capacités est financé grâce au budget ordinaire de la Commission et à des contributions volontaires. Toutes les activités de formation visent un groupe cible bien défini, comportent un programme détaillé et sont complétées par 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 compris la fourniture aux CND, en particulier à ceux des pays en développement, de matériel et de logiciels devant leur permettre de consulter et d'analyser les données du SSI et les produits du CID ; elles ont aussi compris des formations et ateliers consacrés à différentes activités d'inspection.

FORMATIONS ET ATELIERS CENTRE INTERNATIONAL DE DONNÉES – CENTRES NATIONAUX DE DONNÉES

Les activités de renforcement intégré des capacités et de formation conduites en 2019 ont compris 9 formations destinées aux CND, 9 stages destinés aux opérateurs de stations, 6 réunions techniques, 2 ateliers CND, la conférence SnT2019 et la participation d'experts de pays en développement aux réunions techniques officielles de la Commission. La première formation destinée aux CND qui s'adressait spécifiquement aux CND de pays francophones s'est déroulée à Antananarivo (Madagascar) en avril 2019.

L'atelier de 2019 sur les laboratoires de radionucléides s'est tenu du 18 au 21 juin à Vienne. Quarante-huit spécialistes de 19 États signataires et du Secrétariat y ont assisté. L'objectif était de débattre des faits nouveaux intervenus et des problèmes rencontrés en rapport avec le fonctionnement des laboratoires et d'y trouver des solutions ; de passer en revue et de planifier les essais d'aptitude à l'analyse des particules et les exercices de comparaison des capacités analytiques, ainsi que les opérations d'homologation, d'évaluation de surveillance et de mesure ; d'examiner la version révisée des lignes directrices relatives à

l'homologation et à l'évaluation de surveillance (CTBT/PTS/INF.96/Rev.10) ; d'échanger des données et enseignements d'expérience pratique en vue d'améliorer la qualité et de débattre des progrès réalisés dans les domaines de la spectrométrie gamma et de la mesure des gaz rares.

L'atelier international sur la surveillance hydroacoustique de 2019 s'est tenu du 8 au 11 juillet à Vienne. Il a réuni au total 30 participantes et participants de 11 États signataires et du Secrétariat. L'objectif était de soutenir le régime de vérification mis en place par la Commission en poursuivant, dans un cadre désormais bien établi, l'échange de connaissances scientifiques et techniques sur trois thèmes : a) progrès techniques accomplis en matière de mécanique navale qui intéressent la pérennité et l'amélioration de la composante hydroacoustique du SSI, b) méthodes d'analyse des données et de traitement des signaux utilisables pour la vérification du Traité, et c) modélisation en trois dimensions de la propagation des signaux hydroacoustiques sur une longue distance.

L'atelier sur la surveillance des infrasons de 2019 s'est déroulé du 10 au 14 novembre à Aqaba (Jordanie). Quarante-six spécialistes de 33 États signataires et du Secrétariat y ont assisté. Il a offert un forum international qui a permis de présenter et d'examiner les progrès récents de la recherche sur les infrasons et les capacités opérationnelles des réseaux mondiaux et régionaux. Il a également été l'occasion de réaffirmer le rôle central que jouait le Secrétariat parmi les spécialistes de la surveillance des infrasons et de souligner l'utilité de cette technique pour certaines applications civiles et scientifiques.

L'atelier consacré au renforcement des capacités des CND et à la propagation sismique régionale a été organisé en même temps qu'une formation sur l'échange et l'intégration des données, à Chiang Mai (Thaïlande), du 28 octobre au 1er novembre 2019. Vingt-huit spécialistes de 21 États signataires et du Secrétariat y ont participé. Les objectifs étaient de faire mieux connaître le



L'atelier international sur la surveillance hydroacoustique a eu lieu du 8 au 11 juillet 2019 à Vienne. Il a réuni au total 30 participantes et participants de 11 États signataires et du Secrétariat technique provisoire.

Traité et les activités de la Commission, de renforcer les capacités nationales et régionales d'application du Traité et de participation au régime de vérification et de promouvoir les applications civiles et scientifiques des techniques de vérification.

L'atelier sur l'expérience internationale relative aux gaz rares s'est tenu du 2 au 6 décembre 2019 à Fribourg (Allemagne) et a réuni 111 spécialistes de 24 États signataires et du Secrétariat. Il devait permettre de présenter et d'évaluer les tout derniers progrès accomplis en matière de surveillance des gaz rares aux fins de l'application du Traité.

Les activités prévues pour la période 2018-2019 au titre de la décision VII du Conseil de l'UE ont continué de porter sur le renforcement des capacités dans les régions Afrique, Asie du Sud-Est, Pacifique et Extrême-Orient, et Moyen-Orient et Asie du Sud.

Le Secrétariat a effectué en 2019 cinq missions de maintenance qui visaient à aider les États signataires à participer pleinement au régime de vérification et à se procurer, à analyser et à exploiter les données du SSI et les produits du CID aux fins d'activités civiles et scientifiques. Il a commencé à planifier l'installation, en 2020, de neuf systèmes de renforcement des capacités.

En 2019, quelque 120 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.

STAGES ET ATELIERS RELATIFS AUX INSPECTIONS SUR PLACE

Les stages consacrés à certaines techniques en particulier qui étaient prévus au titre du module de niveau approfondi du troisième cycle de formation se sont conclus en octobre 2019. Destinés aux différentes sous-équipes techniques, ils ont porté sur l'application des techniques d'inspection visées par le Protocole se rapportant au Traité. Ils sont décrits plus en détail ci-dessous.

Le stage sur le déploiement rapide, le fonctionnement stabilisé et le retour des missions d'inspection s'est tenu au Centre international de formation des forces armées autrichiennes, à Götzendorf (Autriche), du 8 au 12 avril 2019, avec le concours du Gouvernement autrichien. Il devait offrir une formation pratique aux concepts, au matériel et aux procédures propres aux inspections. Il couvrait toutes les phases des inspections, en mettant l'accent sur la phase d'inspection en tant que telle. La sous-équipe du troisième cycle chargée de l'appui aux opérations, constituée de 19 spécialistes de 17 États signataires, y a participé.

Le stage consacré aux techniques géophysiques et sismologiques s'est déroulé du 1er au 17 juillet 2019 au Centre TeST inauguré peu avant, et sur des sites d'entraînement militaire autrichiens proches. L'objectif était de dispenser aux participantes et participants une formation pratique sur le matériel servant aux techniques géophysiques d'inspection (cartographie du champ magnétique au sol, mesure de la conductivité électrique, utilisation de géoradars, cartographie du champ gravitationnel et recours aux techniques d'inspection sismologiques, dont la surveillance sismologique des répliques, la surveillance sismologique active et la sismométrie de résonance). Le fonctionnement et la maintenance du matériel ainsi que l'utilisation des logiciels et du matériel informatique nécessaires au traitement des données recueillies à l'aide de ces techniques ont également été abordés.

Le stage a été suivi par 16 sismologues de 14 États signataires et 9 géophysiciens de 8 États signataires.

Le stage sur les techniques de survol supplémentaire a été organisé du 23 septembre au 2 octobre 2019 à Ottawa (Canada), avec le soutien de Ressources naturelles Canada. L'objectif était d'apprendre aux inspecteurs à installer sur des cellules d'aéronefs prévues à cet effet du matériel d'inspection par moyens aéroportés et à l'utiliser selon des procédures approuvées. Les participantes et les participants, 11 spécialistes des levés aériens de 11 États signataires, s'y sont entraînés à la planification de levés aériens, aux opérations devant avoir lieu avant et pendant le vol et à l'utilisation d'un système commun de localisation aéroporté et de chacune des techniques d'inspection par moyens aéroportés autorisées.

Le stage consacré aux techniques d'inspection relatives aux radionucléides et aux gaz rares a été organisé au Centre TeST du 13 au 25 octobre 2019. L'objectif était de permettre aux stagiaires de se former aux compétences requises pour mener à bien les activités visées aux alinéas c) et d) du paragraphe 69 du Protocole et d'acquérir des connaissances et un savoir-faire pratiques sur l'ensemble du matériel d'inspection utilisé à des fins d'échantillonnage, de manutention et d'analyse des particules radioactives et des gaz rares. Vingt-sept spécialistes de 23 États signataires ont pris part à ce stage.

Le stage de formation de formateurs aux inspections sur place, première formation à s'être déroulée au Centre TeST, a eu lieu du 17 au 21 juin 2019. Il avait pour objectif d'élargir le groupe élémentaire de formateurs externes aux inspections de telle sorte que leur nombre permette à l'avenir d'assurer une formation constante, et d'étendre la représentation géographique et la représentation des genres au sein de ce groupe pour que celui-ci soit représentatif d'un groupe typique de stagiaires. Il a réuni 30 spécialistes de 27 États signataires issus de diverses disciplines techniques en rapport avec les inspections.

L'intégration de la base de données du corps d'inspecteurs au système de services, de formation et de gestion et à la plateforme d'inscription aux conférences, formations et ateliers s'est achevée en 2018. Ce nouveau mécanisme a facilité le traitement des candidatures et les inscriptions à toutes les formations organisées en 2019.

La phase de développement du mécanisme de convocation des inspecteurs a pris fin en novembre 2019, la validation du système étant intervenue au cours de l'exercice de vérification des capacités relatif au lancement d'une inspection. La plateforme de convocation a permis de contacter toutes les personnes participant à l'essai, dans toutes les régions géographiques, au cours de l'exercice. Au préalable, ce mécanisme avait été testé à l'occasion de chacun des stages du troisième cycle consacrés à une technique en particulier.

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 2019. L'intégration de la simulation de données géospatiales à cette plateforme de formation à distance permet de proposer des scénarios supplémentaires reposant sur des concepts essentiels de la fonctionnalité des équipes d'inspection, tels que la mise à jour de la logique de recherche ou la proposition et la hiérarchisation des missions, et elle permet aux stagiaires de mener des opérations virtuelles telles que des réunions d'équipes d'inspection et la réduction des zones de



Les stagiaires et leur formateur pendant le stage sur le déploiement rapide, le fonctionnement stabilisé et le retour des missions d'inspection organisé au Centre international de formation des forces armées autrichiennes.

recherche. Cette plateforme de formation à distance sur le système GIMO sera accessible aux inspecteurs de la liste ayant participé aux premier et deuxième cycles de formation. L'élaboration et la mise en œuvre de ce dispositif de formation, qui simule le travail quotidien de chaque inspecteur et utilise des modèles de simulation de données pour créer des missions virtuelles, seront mises à l'essai et validées au cours des exercices de vérification des capacités prévus en 2020.

Le stage de niveau approfondi du troisième cycle de formation a été organisé au Denel Overberg Test Range, en Afrique du Sud, en octobre 2018. Soixante-dix candidats représentant 44 États signataires de toutes les régions y ont participé. L'objectif était de préparer les stagiaires aux activités d'inspection en se fondant sur les concepts de fonctionnalité de l'équipe d'inspection et de l'équipe de terrain. Diverses méthodes de formation axées sur l'apprentissage par l'expérience, telles que des travaux pratiques sur le terrain, ont été utilisées. Les stagiaires ont montré qu'ils étaient capables de mettre en œuvre la logique de recherche fondée sur des informations, au cours du lancement de l'inspection, de la phase préalable à l'inspection et de l'inspection elle-même. Le stage a également comporté des activités de formation aux techniques de négociation, à la communication interculturelle, aux mécanismes décisionnels, aux styles de direction et au travail en équipe. Il a été accueilli par le Conseil sud-africain pour la non-prolifération des armes de destruction massive et le Conseil sud-africain pour les sciences de la Terre.

La formation du troisième cycle consacrée à l'observation visuelle, au sol et par moyens aéroportés, s'est déroulée au même endroit, juste après le stage de niveau approfondi. Il s'agissait du premier d'une série de stages techniques s'adressant aux diverses sous-équipes techniques du troisième cycle de formation. Au total, 16 candidats de la sous-équipe d'observation visuelle,

représentant 15 États signataires, y ont participé. L'objectif était de dispenser une formation pratique au repérage des observables potentiellement pertinents parmi ceux qui étaient acquis à l'aide des techniques d'observation visuelle au sol et par moyens aéroportés. Les activités ont consisté notamment à planifier, à préparer et à réaliser des survols en hélicoptère. Le stage a été accueilli par le Conseil sud-africain pour la non-prolifération des armes de destruction massive et le Conseil sud-africain pour les sciences de la Terre. Ces organismes ont aussi mis à disposition, à titre de contribution en nature, un hélicoptère, son équipage et du carburant.

L'intégration de la base de données du corps d'inspecteurs au système de services, de formation et de gestion et à la plateforme d'inscription aux conférences, formations et ateliers s'est achevée en 2018. Les données de l'ancienne base ont été transférées dans l'environnement d'essai du système de services, de formation et de gestion, ce qui doit permettre d'en évaluer la compatibilité et de déterminer les améliorations nécessaires compte tenu des critères de fonctionnalité de la base de données du corps d'inspecteurs. Ce nouveau mécanisme a facilité le traitement des candidatures et les inscriptions à toutes les formations aux inspections organisées en 2018.

Un premier test du mécanisme de convocation des inspecteurs a été effectué pendant le stage de formation approfondie tenu en Afrique du Sud. Au cours des 24 heures qu'a duré l'essai, tous les participantes et les participants au troisième cycle de formation ont reçu des SMS et des messages électroniques automatiques leur demandant de répondre à une convocation factice à une inspection sur place. La plateforme de convocation a permis de contacter toutes les personnes participant à l'essai, dans toutes les régions géographiques.

Le système en nuage de formation à distance sur la fonctionnalité des équipes d'inspection et sur le système GIMO a été lancé en septembre 2018, à l'appui des activités du troisième cycle de formation. L'intégration de la simulation de données géospatiales à cette plateforme de formation à distance permet de proposer des scénarios supplémentaires reposant sur des concepts essentiels de la fonctionnalité des équipes d'inspection, tels que la mise à jour de la logique de recherche et la proposition et la hiérarchisation des missions, et elle permet aux stagiaires de mener des opérations virtuelles telles que des réunions d'équipes d'inspection et la réduction des zones de recherche. Cette plateforme sécurisée donne également la possibilité d'élaborer divers scénarios d'inspection sur place à partir de données géospatiales réalistes pour les formations en classe. L'élaboration et la mise en œuvre de ce système de formation, qui simule le travail quotidien de chaque inspecteur et utilise des modèles de simulation de données pour créer des missions virtuelles, serviront pour toutes les activités de formation jusqu'à la fin du troisième cycle de formation.

PARTICIPATION D'EXPERTES ET EXPERTS DE PAYS EN DÉVELOPPEMENT

La Commission a poursuivi l'exécution du projet destiné à faciliter la participation d'expertes et 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 des pays en développement. Un rapport annuel détaillé sur l'état d'avancement du projet a été publié en novembre 2019 (CTBT/PTS/INF.1515). 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 2019, des expertes et experts des 10 États suivants ont bénéficié du projet : Argentine, Chili, Costa Rica, Malaisie, Maroc, Namibie, Népal, Niger, Soudan et Tunisie. 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 de vérification.

Depuis sa mise en place en 2007, ce projet a bénéficié à 49 expertes et experts de 38 États, dont 11 d'Afrique (Afrique du Sud, Algérie, Burkina Faso, Éthiopie, Kenya, 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), 6 du Moyen-Orient et d'Asie du Sud (Iraq, Jordanie, Kirghizistan, Népal, 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). Seize 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, la Chine, le Kazakhstan, le Royaume-Uni, la Turquie et l'UE ont permis de financer le projet en 2019, et une partie de ces fonds a été reportée sur l'exercice 2020. La Commission continue de solliciter des contributions volontaires supplémentaires pour assurer la viabilité du projet sur le plan financier.



Des expertes et des experts de 10 pays en développement ont participé aux cinquante-deuxième et cinquante-troisième sessions du Groupe de travail B, y compris aux réunions officielles et aux réunions de groupes d'experts.



SENSIBILISATION

A group of people, including men and women, are seated on a stage during a conference or meeting. They are wearing light-colored shirts, some with logos. The background shows a large hall with many flags and a large audience seated in rows of chairs.

FAITS MARQUANTS

Intensification du dialogue de haut niveau avec les États

Stratégie globale de sensibilisation du public et de relations avec les médias

Participation active de la jeunesse aux activités de sensibilisation de l'organisation

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 n'ont pas encore ratifié le Traité.

Au 31 décembre 2019, 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 2019, 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 dirigeantes et dirigeants 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.

GRUPE DE PERSONNALITÉS ÉMINENTES ET GRUPE 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.

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

À sa réunion annuelle de coordination, qu'il a tenue les 24 et 25 juin au palais de la Hofburg, à Vienne, en marge de la conférence SnT2019, le Groupe de personnalités éminentes a adopté une déclaration où il redit sa volonté de faire advenir un monde exempt d'essais nucléaires et de favoriser la coopération en vue de l'entrée en vigueur du Traité.

Dans ce texte, il affirme que le Traité représente la mesure de non-prolifération et de désarmement la plus efficace et la plus tangible que la communauté internationale ait à sa portée, et il engage tous les pays à continuer d'œuvrer à son entrée en vigueur, qui constituerait l'étape la plus concrète qui soit vers le désarmement nucléaire, en particulier à l'occasion de la Conférence des Parties chargée d'examiner le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires de 2020.

Vingt ans après l'ouverture du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires à la signature, il est évident que son entrée en



Le Groupe de personnalités éminentes a tenu sa réunion annuelle de coordination les 24 et 25 juin au Palais de la Hofburg, à Vienne.

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, qui a pour buts de relancer les débats autour du Traité entre les décideurs, les universitaires, les étudiants, 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'exploiter les nouvelles technologies pour promouvoir le Traité (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. Entre sa mise en place et aujourd'hui, le Groupe de la jeunesse pour l'OTICE a dépassé les 800 membres. Beaucoup de ceux-ci sont issus d'États mentionnés à l'Annexe 2 du Traité, dont la ratification est requise pour qu'il entre en vigueur.

En 2019, les membres du Groupe de la jeunesse pour l'OTICE ont participé notamment aux manifestations suivantes : Paris Talks, le 15 mars ; manifestation de jeunes pour la paix et le désarmement coorganisée avec le Ban Ki-moon Centre for Global Citizens, le 31 mai à Séoul (République de Corée) ; conférence SnT2019, du 22 au 28 juin ; atelier sur les nouveaux outils de vérification du désarmement et de la non-prolifération, accueilli par le James Martin Center for Nonproliferation Studies, du 8 au 10 juillet à Monterey (États-Unis d'Amérique) ; atelier sur la diplomatie scientifique, les 12 et 13 septembre à Quito (Équateur) ; onzième Conférence convoquée en vertu de l'article XIV ; réunion annuelle de l'Union géophysique du Mexique, du 27 octobre au 1er novembre à Puerto Vallarta (Mexique) ; Conférence sur la non-prolifération et séminaire de jeunes professionnels sur le Traité, ses incidences pour le régime international de non prolifération et l'évaluation de la situation, du 7 au 12 novembre à Moscou.

Le Groupe est ouvert à tous les étudiants et jeunes diplômés, filles et garçons, qui souhaitent contribuer à la paix et à la sécurité mondiales et participer activement à la promotion du Traité et de son régime de vérification.

Le 31 mai 2019, à Séoul (République de Corée), le Secrétaire exécutif a prononcé un discours à l'occasion d'une manifestation destinée aux jeunes à laquelle participaient l'ancien Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies (ONU) Ban Ki-moon et l'ancien Président de l'Autriche Heinz Fischer, ainsi que des membres coréens du Groupe de personnalités éminentes et du Groupe de la jeunesse pour l'OTICE.



Les jeunes pour la paix et le désarmement : une manifestation coorganisée avec le Ban Ki-moon Centre for Global Citizens, le 31 mai à Séoul (République de Corée).

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 des contacts avec les États à l'occasion de visites bilatérales dans les capitales et d'échanges avec les missions permanentes à Berlin, Genève, New York et Vienne. Ces échanges 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 du Zimbabwe, Emmerson Mnangagwa, le Président de la Gambie, Adama Barrow, le Président du Kazakhstan, Kassym-Jomart Tokayev, le Président du Burkina Faso, Roch Marc Christian Kaboré, l'ancien Premier Ministre des Tuvalu, Enele Sosene Sopoaga, le regretté Premier Ministre des Tonga, Samiuela ʻĀkilisi Pōhiva, et le Premier Ministre des Îles Salomon, Manasseh Damukana Sogavare.

Lors de ses déplacements ou à Vienne, le Secrétaire exécutif a également rencontré plusieurs ministres des affaires étrangères et autres ministres d'États signataires et observateurs, dont les ministres des affaires étrangères des pays suivants : Australie, Autriche, Belgique, Burkina Faso, Chine, Costa Rica, Kazakhstan, Madagascar, Malte, Mongolie, République dominicaine, Rwanda, Slovaquie, Suède et Zimbabwe.

Pour promouvoir l'engagement des parlementaires, il a aussi rencontré le Président du Sénat du Kazakhstan, le Président de la Chambre des représentants du Japon, le Vice Ministre parlementaire des affaires étrangères du Japon, des membres de l'Assemblée nationale de la République de Corée et le Président du Comité de défense nationale de la République de Corée.

Une délégation de haut niveau de l'Assemblée parlementaire de la francophonie (APF) a rendu visite au Secrétaire exécutif à Vienne le 19 février 2019. Elle était constituée du Secrétaire général parlementaire de l'APF, du Président de l'Assemblée nationale de Madagascar et Vice-Président de l'APF, et du Président de la Commission politique de l'APF, ainsi que de plusieurs conseillers.

Le Secrétaire exécutif a pris la parole lors de la quarante-cinquième session plénière de l'APF, tenue les 7 et 8 juillet 2019 à Abidjan (Côte d'Ivoire), en rapport avec une campagne internationale pour l'entrée en vigueur du Traité lancée par l'APF en février 2019 à Vienne.

SENSIBILISATION PAR L'INTERMÉDIAIRE DU SYSTÈME DES NATIONS UNIES, D'ORGANISATIONS RÉGIONALES ET D'AUTRES CONFÉRENCES ET SÉMINAIRES

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 rencontré plusieurs chefs ou hauts fonctionnaires d'organisations internationales et régionales.

Le 23 janvier, il a participé à la réunion-débat sur le Traité et les mesures pouvant permettre d'en renforcer la fonction normative, qui s'est tenue au Centre de Vienne pour le désarmement et la non-prolifération.



Réunion-débat tenue au Centre de Vienne pour le désarmement et la non-prolifération.

En marge de la Conférence de Munich sur la sécurité, qui s'est déroulée en Allemagne du 15 au 17 février, le Secrétaire exécutif a rencontré le Ministre des affaires étrangères du Burkina Faso, le Vice-Premier Ministre et Ministre des affaires étrangères de la Belgique, la Ministre des armées de la France, le Vice-Ministre des affaires étrangères de la Fédération de Russie, le Président du Sénat de la République du Kazakhstan, la Déléguée du Gouvernement fédéral allemand aux questions de désarmement et de contrôle des armements, le Ministre des affaires étrangères du Rwanda et la Sous-Secrétaire d'État au contrôle des armements et à la sécurité internationale des États-Unis d'Amérique.

Au cours de la visite qu'il a effectuée en République dominicaine du 27 février au 2 mars, il a rencontré la Rectrice ainsi que d'éminents professeurs de l'Université autonome de Saint Domingue et a visité le CND, implanté au Centre national de sismologie de l'Université. Il a également rencontré d'éminents professeurs et des étudiants de l'Institut technologique de Saint-Domingue.

Le 10 avril, le Secrétaire exécutif a rencontré au Center for Strategic and International Studies, à Washington, la Directrice du projet PONI (Project on Nuclear Issues), qui était accompagnée des membres du Cadre d'experts à mi-carrière du projet.

Du 24 au 29 avril, il a participé à une table ronde sur le Traité d'interdiction complète des essais nucléaires organisée par le Council on Foreign Relations, rencontré des universitaires de premier plan et des experts de groupes de réflexion, visité la National Academy of Sciences des États Unis d'Amérique, eu une réunion avec la Présidente de la soixante-treizième session de l'Assemblée générale

des Nations Unies et rencontré le Vice-Ministre parlementaire du Japon et le Ministre adjoint des affaires étrangères du Kazakhstan.

Il a prononcé une conférence sur la dénucléarisation de la péninsule coréenne et le rôle de l'OTICE à l'Assemblée nationale de la République de Corée le 29 mai.

Le 1er juin, il a participé au dialogue de Shangri-La de l'International Institute for Strategic Studies à Singapour, et il a eu plusieurs réunions bilatérales avec de hauts représentants du Gouvernement.

Les 13 et 14 juin, il s'est rendu à Trieste (Italie), où il a prononcé un discours devant l'Académie mondiale des sciences et tenu des réunions avec son président et d'autres responsables.

Le 28 juin, en marge de la conférence SnT2019, le Secrétaire exécutif a de nouveau rencontré la Rectrice de l'Université autonome de Saint-Domingue et une délégation de la mission permanente de la République dominicaine.

Lors de sa visite à Paris du 2 au 6 juillet, il s'est adressé aux étudiantes et étudiants de l'Institut de recherche stratégique de l'École militaire et a prononcé un discours liminaire à l'Université d'été du Réseau nucléaire et Stratégie – Nouvelle génération, organisée en partenariat avec la Fondation pour la recherche stratégique.

Au cours de sa mission aux États-Unis d'Amérique, du 21 au 26 juillet, il a tenu des réunions dans le cadre de la Nuclear Threat Initiative, de la National Academy of Sciences et du United States Institute of Peace. Des discussions techniques ont également eu lieu au Centre d'applications techniques de l'armée de l'air.

Le 29 juillet, le Secrétaire exécutif a prononcé une allocution lors de la célébration du centenaire de l'Union géodésique et géophysique internationale, organisée par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture à Paris (France).

Il a pris la parole devant la Conférence du désarmement à Genève (Suisse) le 30 juillet.

Le 6 août, il a participé à la cérémonie commémorative annuelle pour la paix d'Hiroshima et eu des réunions bilatérales avec le maire de la ville, M. Kazumi Matsui.



Le Secrétaire exécutif dépose une gerbe lors d'une cérémonie au Mémorial de la paix de Hiroshima.

Le Secrétaire exécutif a participé du 10 au 16 août au cinquantième Forum des îles du Pacifique, à Funafuti (Tuvalu), au cours duquel il s'est adressé aux dirigeantes et aux dirigeants du Forum, abordant des questions en rapport avec le Traité d'interdiction complète des

essais nucléaires et les contributions des technologies de surveillance aux applications relatives aux changements climatiques et autres applications civiles et scientifiques.

Le 22 août, à Vienne, le Secrétaire exécutif a rencontré la Présidente de l'Assemblée générale des Nations Unies et a assisté, avec d'autres représentantes et représentants d'organisations sises à Vienne, à un déjeuner organisé en son honneur.

Il a pris part à Nour-Soultan (Kazakhstan), les 28 et 29 août, à une cérémonie organisée pour célébrer la Journée internationale contre les essais nucléaires. À cette occasion, il s'est vu décerner, ainsi que le regretté Directeur général de l'Agence internationale de l'énergie atomique, Yukiya Amano, le prix Nazarbayev pour un monde sans armes nucléaires et pour la sécurité mondiale, en reconnaissance de sa contribution à la non-prolifération et au désarmement nucléaires dans le monde.

Il a prononcé une déclaration à la réunion plénière de haut niveau tenue à New York (États-Unis d'Amérique) le 9 septembre pour célébrer et promouvoir la Journée internationale contre les essais nucléaires.

Le Secrétaire exécutif a participé à la table ronde sur le rétablissement de la confiance dans le multilatéralisme au service de la paix et de la sécurité qui a eu lieu à l'International Peace Institute de New York (États-Unis d'Amérique) le 23 septembre.



Le Secrétaire exécutif, l'ancienne Présidente de l'Assemblée générale des Nations Unies, María Fernanda Espinosa Garcés, et l'ancien Premier Ministre australien, Kevin Rudd, à la conférence « Picking Up the Pieces in a Fractured World: Rebuilding Trust in Multilateralism for Peace and Security » sur la nécessité de restaurer la confiance dans le multilatéralisme afin de garantir la paix et la sécurité.

Il a assisté au Rebranding Africa Forum qui s'est tenu à Bruxelles (Belgique) du 4 au 6 octobre. Il y a reçu le prix « Champion du développement » et a prononcé une allocution à la cérémonie d'ouverture.

Le Secrétaire exécutif a fait un discours à l'atelier sur la diplomatie scientifique tenu dans le cadre de la Serie de Talleres Internacionales à La Havane (Cuba) le 14 octobre.

Il s'est rendu en République dominicaine pour prendre la parole à l'atelier sur la diplomatie scientifique qui a eu lieu à Saint-Domingue le 15 octobre. Au cours de cette mission, il a été nommé professeur honoraire de l'Université autonome de Saint-Domingue.

Il s'est déplacé en Suisse, à l'invitation du Gouvernement, les 4 et 5 novembre. Cette visite a concidé avec le vingtième anniversaire de la ratification du Traité par le pays. À cette occasion, le Secrétaire exécutif a rencontré le Chef du Département fédéral des affaires

étrangères et donné une conférence à l'École polytechnique fédérale de Zurich.

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 des débats consacrés au Traité. Au cours de ces événements organisés à travers le monde et lors de réunions tenues à Vienne, il a rencontré un certain nombre de personnalités issues des milieux universitaires, d'importants groupes de réflexion et d'autres entités non gouvernementales.

INFORMATION

La Commission a enregistré une moyenne mensuelle de plus de 760 000 consultations de son site Web public et de ses chaînes de médias sociaux YouTube, Twitter, Facebook et Flickr en 2019. C'est à peu près le double de l'année précédente, ce qui s'explique par la couverture d'importants événements comme la conférence SnT2019 et la Conférence convoquée en vertu de l'article XIV. En décembre 2019, la page Twitter de l'OTICE comptait près de 19 000 abonnés, et sa page Facebook, plus de 14 600 mentions « J'aime ».

La production de contenus multimédias a elle aussi augmenté, puisque 49 vidéos ont été mises à disposition sur la chaîne YouTube de la Commission en 2019 et ont suscité près de 83 000 visionnages. Les chaînes de médias sociaux ont encore accru leur audience, avec 97 000 visionnages de vidéos sur le compte Twitter de la Commission et en republication sur le compte de l'ONU, et plus de 12 000 visionnages sur la page Facebook de la Commission. Les vidéos les plus vues sont « How to Find a Nuclear Test? », qui porte sur la formation des inspecteurs, et « Early Monsoon Warning Using Beryllium-7 », sur la solution qu'ont trouvée des scientifiques pour prévoir les moussons au moins 30 jours à l'avance en surveillant la radioactivité naturelle dans l'air.

Sur Flickr, les images les plus consultées ont été celles de la conférence SnT2019, qui s'est déroulée du 24 au 28 juin. Les images du concours mondial de dessin organisé conjointement par la Commission et Paz y Cooperación à l'intention des jeunes des écoles entre 2018 et 2019 ont aussi suscité un intérêt considérable.

La Commission a mis à profit les réunions, conférences et autres manifestations qui se sont tenues tout au long de l'année pour promouvoir et expliquer au maximum ses activités. Elle a largement couvert la conférence SnT2019 sur son site Web et ses chaînes de médias sociaux, et elle a aidé toute une série de représentantes et représentants des médias, dont des journalistes français, indiens, israéliens et zimbabwéens, à rendre compte de cette manifestation. L'audience des médias sociaux a grandement bénéficié de la mise en place d'une collaboration directe avec un spécialiste du Département de l'information de l'ONU. Des membres du Groupe de la jeunesse pour l'OTICE ont pris part pendant la conférence à un projet journalistique qui devait leur permettre de perfectionner leurs compétences en matière de reportage, de rédaction et de médias sociaux, par la production de vidéos et de contenus destinés aux médias sociaux et la publication d'un point d'actualité quotidien sur la conférence.

La Journée internationale contre les essais nucléaires a été un moment particulièrement marquant. Un message conjoint du Secrétaire exécutif et du Ministre des affaires étrangères du Kazakhstan, activement diffusé sur les médias sociaux et le site Web, a constitué un élément clef d'une manifestation organisée à

cette occasion au siège de la Commission, à Vienne. La célébration a compris un message du Secrétaire général de l'ONU et une exposition des œuvres récompensées dans le cadre du concours mondial de dessin destiné aux jeunes des écoles. Au Kazakhstan, l'attribution du prix Nazarbayev pour un monde exempt d'armes nucléaires et pour la sécurité mondiale au Secrétaire exécutif et au regretté Directeur général de l'Agence internationale de l'énergie atomique, Yukiya Amano, a suscité beaucoup d'attention dans la presse et les médias sociaux. Au total, quelque 270 articles ont été consacrés dans les médias aux célébrations organisées pour la Journée internationale contre les essais nucléaires, y compris à la réunion plénière de haut niveau de l'Assemblée générale des Nations Unies qui s'est tenue le 9 septembre à New York.

La Commission a retransmis en direct, par la télévision en ligne des Nations Unies, l'intégralité de la Conférence convoquée en vertu de l'article XIV le 25 septembre à New York, dont elle a mis en relief les temps forts par la publication de tweets tout au long de la journée. Une vidéo de deux minutes sur la Conférence et toute une série de vidéos plus courtes et d'entretiens ont été diffusés les semaines suivantes et mis à disposition sur les chaînes de médias sociaux de la Commission, où la nécessité toujours actuelle de l'entrée en vigueur du Traité a été soulignée.

COUVERTURE MÉDIATIQUE MONDIALE

Le Traité et le régime de vérification ont été abordés dans plus de 3 950 articles de médias du monde entier en 2019, dont certains étaient des entretiens avec le Secrétaire exécutif pour l'AFP, Al Jazeera America, Associated Press, The Astana Times, la BBC, CNN, France 24, Hindu Businessline, Kuna, Kyodo, Nature, New Delhi TV, New Indian Express, NHK World, NK News, Reuters, RFI, Sky News, Sputnik International, Vesti, VOA Korea, Vox Africa, le Wall Street Journal et l'agence de presse Xinhua.

D'autres articles et sujets ont été publiés ou diffusés par Al Jazeera, Arms Control Today, la BBC, Business Recorder, Clarín, Colombo Gazette, The Conversation, Cuban News Agency, CNN, Der Standard, Die Welt, eldiario.es, El Mundo, Environmental News Network, Focus, Fox News, The Hindu, Hindustan Times, IDN-InDepthNews, Kazakh TV, Manila Times, MENAFN, Mirage News, Nature, News.com.au, le New York Times, New Europe, le North Africa Post, ORF, Phys.org, Reuters, San Francisco Chronicle, Spiegel Online, Sputnik, TASS, le Centre d'actualités de l'ONU, Vatican News, VOA Korea, Xinhua, le Wall Street Journal, le Washington Post, WIRED, Yonhap, 9 News et 38 North.

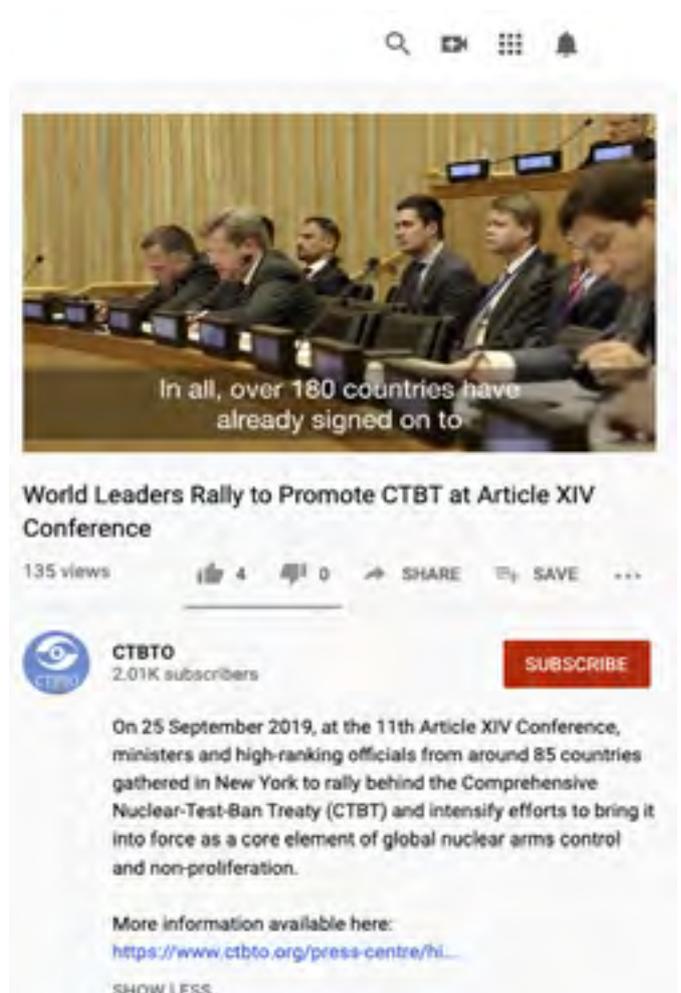
MESURES D'APPLICATION NATIONALES

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.

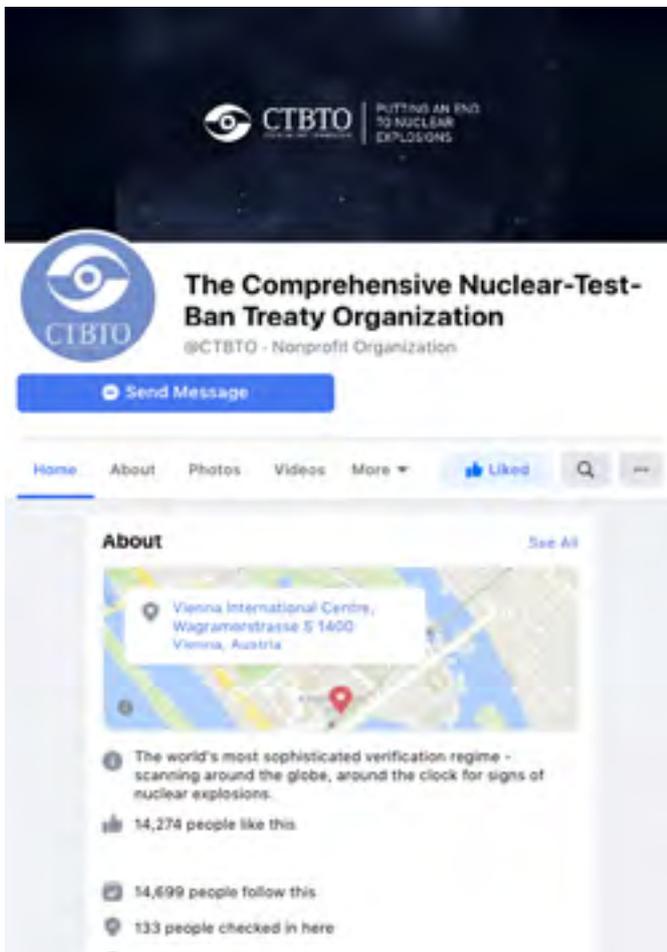
En 2019, la Commission a continué de promouvoir l'échange, entre États signataires, d'informations relatives aux mesures d'application nationales. Elle a également présenté à des ateliers, séminaires, formations, manifestations extérieures et conférences universitaires des exposés sur certains aspects de la mise en œuvre du Traité par les pays.



Flux Twitter de la Commission.



Page YouTube de la Commission.



Page Facebook de la Commission.



Remise du prix de la campagne artistique mondiale à la conférence « Sciences et techniques » de 2019.



Visite de l'OTICE organisée pour des journalistes indiens en mai 2019.



**PROMOTION DE
L'ENTRÉE EN VIGUEUR
DU TRAITÉ**

FAITS MARQUANTS

Soutien politique fort en faveur du Traité et des travaux de la Commission

Entrée en fonction des Ministres des affaires étrangères de l'Algérie et de l'Allemagne en tant que nouveaux coordonnateurs du processus prévu à l'article XIV

Ratification du Traité par le Zimbabwe

L'article XIV du Traité porte sur l'entrée en vigueur de cet instrument. Il prévoit une série de conférences ordinaires destinées à la faciliter (généralement désignées sous le nom de « conférences convoquées en vertu de l'article XIV ») si elle n'est pas intervenue trois ans après que le Traité a été ouvert à la signature. La première de ces conférences a eu lieu à Vienne en 1999. Les suivantes ont été tenues à New York en 2001, 2005, 2009, 2011, 2013, 2015 et 2017 et à Vienne en 2003 et 2007.

Le Secrétaire général de l'ONU convoque ces conférences à la demande de la majorité des États qui ont ratifié le Traité. Les États signataires et les États ratifiants peuvent y prendre part. Les décisions sont prises par consensus par les États ratifiants, qui tiennent compte des vues exprimées à la conférence par les États signataires. Les États non signataires, les organisations internationales et les organisations non gouvernementales sont invités à titre d'observateurs.

Les participantes et les participants aux conférences convoquées en vertu de l'article XIV débattent et décident des mesures conformes au droit international qui peuvent être prises pour accélérer le processus de ratification afin de faciliter l'entrée en vigueur du Traité.

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 2019, 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.

NEW YORK, 2019

La onzième Conférence visant à faciliter l'entrée en vigueur du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires s'est tenue le 25 septembre 2019, en marge de l'ouverture de la soixante-quatorzième session de l'Assemblée générale des Nations Unies à New York.

La Conférence a été l'occasion de démontrer l'engagement politique constant et ferme et le soutien de la communauté internationale en faveur de l'entrée en vigueur du Traité et de son universalité.

Quelque 85 États signataires y ont participé. Ils ont passé en revue les faits les plus récents et débattu des stratégies à adopter en vue de promouvoir le soutien au Traité et à son universalité. De nombreux ministres des affaires étrangères et hautes personnalités d'États ratifiants, signataires et non signataires ont pris part à la Conférence, notamment des représentants de cinq États dont la ratification est requise pour que le Traité puisse entrer en vigueur, à savoir la Chine, l'Égypte, les États-Unis d'Amérique, l'Iran (République islamique d') et Israël.

Le Président de l'Assemblée générale des Nations Unies, M. Tijjani Muhammad-Bande (Nigéria), a pris la parole à la séance d'ouverture. La Haute Représentante de l'Union européenne

pour les affaires étrangères et la politique de sécurité, Mme Federica Mogherini, a aussi fait une déclaration au nom de l'UE.

Outre les ministres des affaires étrangères et les représentantes et représentants de haut niveau des États, la Conférence a été suivie par les membres du Groupe de personnalités éminentes, dont Mme Tarja Halonen (ancienne Présidente de la Finlande), ainsi que par des fonctionnaires d'organisations internationales, d'institutions spécialisées et d'organisations non gouvernementales. Mme Halonen a présenté la déclaration faite au nom du Groupe de personnalités éminentes. Un membre du Groupe de la jeunesse pour l'OTICE a également pris la parole et fait une déclaration au nom du Groupe.

PRÉSIDENTE PARTAGÉE

La présidence de la Conférence a été partagée par le Ministre algérien des affaires étrangères, M. Sabri Boukadoum, et le Ministre allemand des affaires étrangères, M. Heiko Maas.

EXPRESSIONS D'UN SOUTIEN FORT

Les participantes et les participants, dont des ministres et d'autres hauts fonctionnaires, ont souligné l'importance du Traité pour le désarmement et la non-prolifération nucléaires et de la norme établie contre les essais nucléaires. Ils ont invité les États non ratifiants, en particulier ceux figurant à l'Annexe 2, à ratifier le Traité dès que possible. Ils ont aussi salué les activités de la Commission et l'efficacité de son régime de vérification.

Le Secrétaire exécutif a souligné l'importance du Traité pour la paix et la sécurité internationales. Il a noté qu'avec 184 signatures et 168 ratifications, le Traité d'interdiction complète des essais nucléaires avait atteint une quasi-universalité, bien qu'il ne soit pas encore entré en vigueur. Il a invité les États non signataires et non ratifiants à envisager la ratification du Traité en leur proposant des actions de sensibilisation ciblées et un dialogue ouvert.



Conférence convoquée en vertu de l'article XIV du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires de 2019, tenue au Siège de l'ONU à New York (États-Unis d'Amérique), en septembre 2019.



Izumi Nakamitsu, Mohamed A. Alhakim, Bruno van der Pluijm, Lassina Zerbo et Bozorgmehr Ziaran à la Conférence convoquée en vertu de l'article XIV du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires de 2019, tenue au Siège de l'ONU à New York (États-Unis d'Amérique), en septembre 2019.

Les participantes et les participants à la Conférence ont unanimement adopté une déclaration finale dans laquelle ils affirment qu'un « Traité universel et effectivement vérifiable constitue un instrument fondamental en matière de désarmement et de non-prolifération nucléaires ». Ils y réaffirment aussi « l'importance vitale et l'urgence de l'entrée en vigueur du Traité » et exhortent « tous les États à rester saisis de la question au niveau politique le plus élevé ».

Dans cette déclaration, ils appellent également les États qui ne l'ont pas encore fait à signer et ratifier le Traité sans délai et souhaitent avoir la possibilité d'échanger avec les États non signataires, en particulier ceux qui figurent à l'Annexe 2.

Dans la déclaration finale, les participantes et les participants appellent en outre « tous les États à s'abstenir de procéder à des explosions expérimentales d'armes nucléaires et à toutes autres explosions nucléaires, de développer et d'utiliser des technologies pour de nouvelles armes nucléaires et de se livrer à tout acte qui irait à l'encontre de l'objet, du but et de la mise en œuvre des dispositions du Traité, ainsi que de maintenir tous les moratoires existants sur les explosions expérimentales d'armes nucléaires, tout en soulignant que ces mesures n'ont pas, pour l'arrêt des essais d'armes nucléaires et de toutes les autres explosions nucléaires, le même effet permanent et juridiquement contraignant qui ne peut être obtenu que par l'entrée en vigueur du Traité ».

Ils y proposent aussi 15 mesures pratiques destinées à accélérer le processus de ratification et l'entrée en vigueur du Traité. Ces mesures prévoient notamment un appui aux niveaux bilatéral,

régional et multilatéral aux initiatives de sensibilisation, aux activités de renforcement des capacités et de formation et à la coopération avec la société civile, les organisations internationales et les organisations non gouvernementales.

Dans la déclaration finale, il est souligné que les États participants continueront d'apporter à la Commission l'appui politique et concret dont elle a besoin pour s'acquitter de l'ensemble de sa mission de la manière la plus efficace et la plus économique, notamment en ce qui concerne la poursuite de la mise en place de tous les éléments du régime de vérification. Les avantages scientifiques et civils des techniques de surveillance, dont les systèmes d'alerte aux tsunamis, y sont jugés positivement.

Enfin, les participantes et les participants y saluent l'ensemble des activités d'information active sur la ratification qui sont menées et qui s'étaient mutuellement, dont les activités du Groupe de personnalités éminentes et du Groupe de la jeunesse pour l'OTICE ainsi que les efforts individuels d'États signataires.

NOUVELLES RATIFICATION ET SIGNATURE DU TRAITÉ

Le Zimbabwe a déposé son instrument de ratification le 13 avril 2019. Au 31 décembre 2019, le nombre de ratifications s'élevait à 168, et le nombre de signatures à 184. Avec cette nouvelle ratification, le Traité est l'un des instruments internationaux recueillant la plus large adhésion dans le domaine du désarmement, nous rapprochant de l'objectif d'universalité.



La Conférence convoquée en vertu de l'article XIV du Traité s'est tenue au Siège de l'ONU à New York (États-Unis d'Amérique).



DÉFINITION D'UNE POLITIQUE

FAITS MARQUANTS

Examen de la situation dans la péninsule coréenne

Adoption du projet de budget-programme pour 2020-2021

Nomination à la présidence du Groupe de travail A

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.

Enfin, 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 2019

Organe	Session	Dates	Présidence
Commission préparatoire	Cinquante-deuxième	17 et 18 juin	M. Dong-ik Shin (République de Corée)
	Reprise de la cinquante-deuxième	26 août	M. Ganeson Sivagurunathan (Malaisie)
	Cinquante-troisième	25-27 novembre et 4 décembre	M. Ganeson Sivagurunathan (Malaisie)
Working Group A	Cinquante-cinquième	27-29 mai	M. Mitsuru Kitano (Japon)
	Cinquante-sixième	28-30 octobre	M ^{me} Nada Kruger (Namibie)
Working Group B	Cinquante-deuxième	25 mars-5 avril	M. Joachim Schulze (Allemagne)
	Cinquante-troisième	26 août-6 septembre	
Advisory Group	Cinquante-deuxième	13-15 mai	M. Michael Weston (Royaume-Uni)
	Cinquante-troisième	7-8 octobre	

RÉUNIONS TENUES EN 2019

La Commission et ses organes subsidiaires ont tenu chacun deux sessions ordinaires en 2019.

Parmi les grandes questions couvertes par la Commission en 2019 figuraient la promotion du Traité et les progrès accomplis en vue de son universalité, notamment sa ratification par le Zimbabwe et l'intention exprimée par le Gouvernement cubain de le signer ; l'encouragement des initiatives visant à promouvoir davantage le Traité ; le lancement d'un appel aux États qui ne l'avaient pas encore fait, en particulier à ceux figurant à l'Annexe 2 du Traité, pour qu'ils signent et ratifient celui-ci ; la onzième Conférence visant à faciliter l'entrée en vigueur du Traité, tenue le 25 septembre 2019 et dont on s'est félicité ; l'importance de la dénucléarisation complète, vérifiable et irréversible de la péninsule coréenne ; les progrès réalisés vers l'achèvement du régime de vérification prévu par le Traité ; et les activités de l'organisation.

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 les sessions 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.

Environnement de travail virtuel

Grâce au SCE, la Commission propose un environnement virtuel à 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.

Systeme 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.

ÉVOLUTION DE LA SITUATION DANS LA PÉNINSULE CORÉENNE

Au cours des sessions de la Commission et de ses organes subsidiaires, les États signataires ont pris note de l'évolution positive de la situation dans la péninsule coréenne. Ils ont salué les efforts diplomatiques déployés, notamment la tenue de sommets rassemblant toutes les parties intéressées, et encouragé la poursuite du dialogue.

Ils ont pris note avec satisfaction de la déclaration faite en avril 2018 par la République populaire démocratique de Corée en ce qui concerne l'application d'un moratoire sur les essais nucléaires et les efforts faits pour démanteler le site d'essais nucléaires de Punggye-ri.

Les États signataires ont réaffirmé qu'il importait que toutes les résolutions pertinentes du Conseil de sécurité de l'ONU soient pleinement appliquées et que la dénucléarisation complète, vérifiable et irréversible de la péninsule coréenne se fasse de manière pacifique, y compris dans le cadre des pourparlers à six.

Ils ont également invité la République populaire démocratique de Corée à signer et à ratifier le Traité.

EXAMEN DU FONCTIONNEMENT DU GROUPE CONSULTATIF

La Commission et le Groupe de travail A ont examiné le fonctionnement du Groupe consultatif. Ils se sont déclarés satisfaits de sa contribution et ont souligné qu'il importait de s'intéresser à son fonctionnement. Il a été décidé pour ce faire de tenir des consultations supplémentaires.

NOMINATION À LA PRÉSIDENTIE DU GROUPE DE TRAVAIL A

La Commission a nommé Mme Nada Kruger (Namibie) à la présidence du Groupe de travail A pour un mandat expirant le 31 décembre 2021.



Sessions de la Commission et de ses organes subsidiaires tenues en 2019.



GESTION

CREATIVE

BE
TEAMWO

EMPOWERED TOGETHER

MARK

FAITS MARQUANTS

Amélioration des politiques, des procédures et des processus relatifs à la gestion des ressources humaines et des achats

Allocation de 80 % du budget aux activités liées à la vérification

Poursuite du renforcement du contrôle

Le Secrétariat assure la gestion efficace et rationnelle des activités, y compris le 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 d'expédition, de formalités douanières, de visas, de cartes d'identité, de laissez-passer, de fiscalité, de voyages et d'achats de faible coût, mais aussi de télécommunications ou encore de bureautique et d'informatique et de gestion de 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.

La gestion consiste également à coordonner avec les autres organisations internationales sises au CIV l'aménagement des bureaux et des espaces d'entreposage, l'utilisation des espaces communs, l'entretien des locaux, les services communs et la sécurité.

Tout au long de l'année 2019, 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 (audit), 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 Secrétaire 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 2019, 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. Les services d'audit interne ont également mené une enquête et soumis le rapport correspondant au Secrétaire exécutif pour examen. En outre, ils ont entrepris deux examens du suivi de l'application de leurs recommandations et ont présenté au Secrétaire exécutif des rapports intérimaires sur le sujet.

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.

Les services d'audit interne ont continué de participer activement à des instances telles que la réunion des représentantes et représentants des services d'audit interne des entités des Nations Unies, qui a pour objectif de permettre l'échange de connaissances entre organisations traitant de questions similaires et de promouvoir la mise en œuvre des meilleures pratiques.

FINANCES

Budget-programme 2018-2019

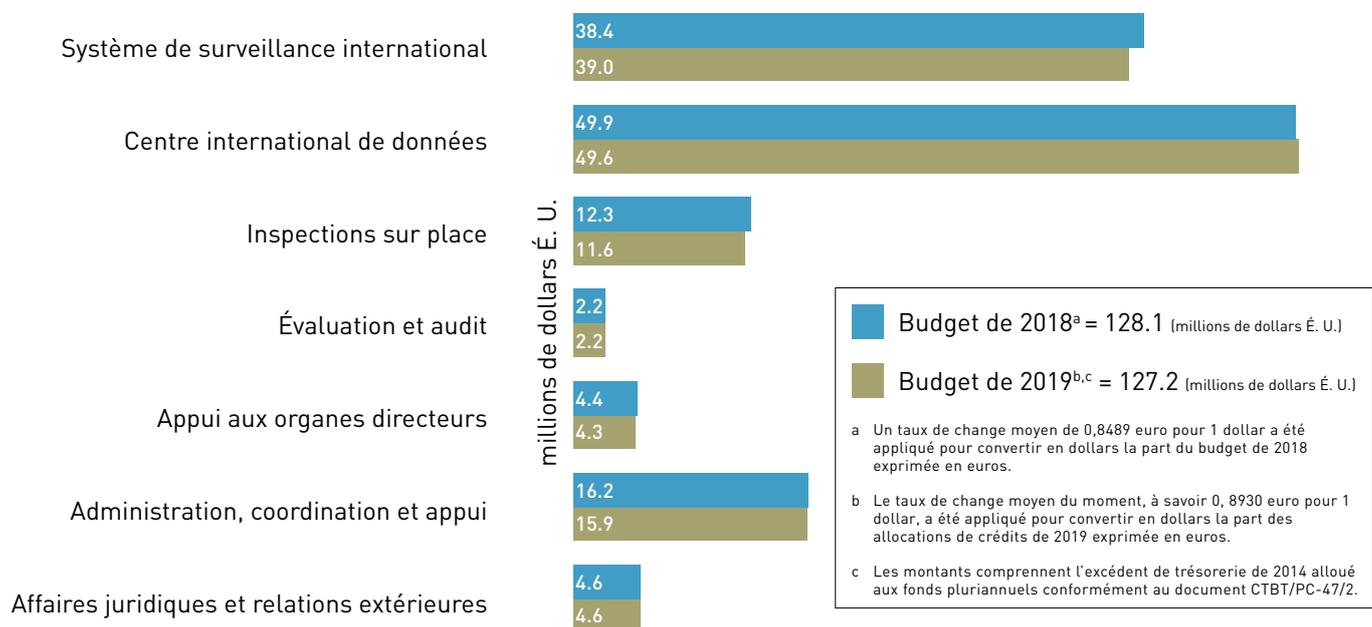
Le budget de 2018 s'élevait à 69 747 800 dollars des États-Unis et 49 516 800 euros, ce qui correspondait à une croissance réelle légèrement inférieure à zéro par rapport au budget précédent. La Commission utilise un système à deux monnaies pour se protéger des effets des fluctuations de change entre le dollar et l'euro. Au taux de change retenu pour l'établissement du budget, à savoir 0,796 euro pour 1 dollar, l'équivalent en dollars de l'enveloppe budgétaire de 2018 était de 131 955 500 dollars, ce qui représentait une croissance nominale de 1,6 % mais un niveau presque constant en valeur réelle (diminution de 158 900 dollars).

Sur la base du taux de change effectif moyen de 2018, à savoir 0,8489 euro pour 1 dollar, l'équivalent en dollars du budget final était de 128 078 345 dollars. Une part représentant 80 % du budget total était affectée à l'origine aux activités relatives à la vérification ; elle comprenait une dotation de 13 949 873 dollars au Fonds d'équipement, qui est consacré à la mise en place et au maintien à niveau du SSI, et une autre de 10 721 437 dollars aux fonds pluriannuels, qui servent à financer d'autres projets à long terme concernant la vérification.

Le budget de 2019 s'élevait à 71 468 800 dollars et 49 797 600 euros, ce qui correspondait à une croissance réelle légèrement inférieure à zéro. Au taux de change retenu pour l'établissement du budget, à savoir 0,796 euro pour 1 dollar, l'équivalent en dollars de l'enveloppe budgétaire de 2019 était de 134 028 600 dollars, ce qui représentait une croissance nominale de 1,7 % mais un niveau presque constant en valeur réelle (diminution de 106 600 dollars).

Sur la base du taux de change effectif moyen de 2019, à savoir 0,8930 euro pour 1 dollar, l'équivalent en dollars du budget final était de 127 233 190 dollars. Une part représentant 80,6 % du budget total était affectée à l'origine aux activités relatives à la vérification ; elle comprenait une dotation de 15 104 402 dollars au Fonds d'équipement, qui est consacré à la mise en place et au maintien à niveau du SSI, et une autre de 8 669 995 dollars aux fonds pluriannuels, qui servent à financer d'autres projets à long terme concernant la vérification.

VENTILATION DES CRÉDITS DE 2018-2019, PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ



Contributions mises en recouvrement

Au 31 décembre 2019, les taux de recouvrement des contributions dont les États signataires devaient s'acquitter pour 2019 s'établissaient à 92,1 % pour la part en dollars et à 92,1 % pour la part en euros. À cette date, les États étaient 101 à avoir réglé l'intégralité de leur quote-part pour l'exercice.

Dépenses

Les dépenses effectuées au titre du budget-programme en 2019 se sont élevées à 129 875 295 dollars, dont 17 678 157 dollars ont été imputés au Fonds d'équipement, 8 825 924 dollars aux fonds pluriannuels et le reste au Fonds général. Les crédits ouverts au Fonds général mais non utilisés se sont montés à 10 740 076 dollars.

SERVICES GÉNÉRAUX

Le Secrétariat a terminé la mise en œuvre du vaste plan qu'il avait lancé en 2017 en vue d'optimiser l'utilisation des espaces de bureau. Il a consolidé le dispositif interdivisions visant à atteindre cet objectif et à répondre aux besoins urgents en matière d'archivage mis au point en 2018, pour permettre de stocker en toute sécurité les dossiers et la documentation de la Commission.

La Section des services généraux a continué de fournir un appui à l'organisation des voyages, à l'obtention des visas et à la réservation d'hébergements pour les participantes et participants aux ateliers et réunions de la Commission, notamment à la conférence SnT2019. Elle a également continué à faciliter les travaux du Centre TeST de Seibersdorf (Autriche) et à répondre à ses besoins.

La coopération et le dialogue avec les autres organisations sises à Vienne ont été renforcés, et le Secrétariat a participé activement à tous les comités communs et les comités consultatifs conjoints.

La modernisation de la flotte de transport du Secrétariat, qui a été lancée en 2018, s'est poursuivie en 2019.

ACHATS

Un nouveau Manuel des achats a été élaboré, dans lequel sont décrits les processus et procédures liés aux marchés pour un usage interne. Deux des projets lancés en 2018 en vue d'accroître l'efficacité et l'efficience et de promouvoir davantage la transparence et la responsabilité ont été menés à bien. Ils portaient plus particulièrement sur les gains d'efficacité des activités hors ligne telles que la documentation, le classement, les réunions avec les clients, la formation à la gestion des contrats et la formation interne à la passation de marchés pour les clients. Le troisième projet débutera officiellement en janvier 2020 et sera axé sur les gains d'efficacité des activités en ligne (en lien avec le progiciel de gestion intégré).

La Commission a passé 1 063 contrats d'un montant important qui ont représenté au total 74 209 644 dollars, et 679 contrats portant sur des achats de faible valeur qui ont représenté au total 1 102 406 dollars.

Au 31 décembre 2019, des contrats concernant l'essai, l'évaluation ou les activités postérieures à la certification étaient en vigueur pour 145 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.

FORUM D'APPUI VOLONTAIRE

Le Forum d'appui volontaire a été institué en 2014 pour favoriser l'interaction avec les donateurs et veiller à ce que les contributions volontaires versées servent les objectifs stratégiques de la Commission. 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. Depuis 1999, la Commission a reçu des contributions en espèces s'élevant à environ 92 millions de dollars et des contributions en nature représentant un montant de 63 millions de dollars. La dernière réunion du Forum d'appui volontaire a eu lieu en 2018, la remise de l'excédent de trésorerie ayant été soumise aux délibérations des États signataires au cours du second semestre de 2019. La prochaine réunion du Forum se tiendra en 2020.

CAISSE COMMUNE DES PENSIONS DU PERSONNEL DES NATIONS UNIES

Le 1^{er} janvier 2019, l'affiliation de la Commission à la Caisse commune des pensions du personnel des Nations Unies est devenue effective, conformément à l'accord signé entre la Commission et la Caisse concernant les conditions d'admission.

Le régime précédent, le Fonds de prévoyance, a été liquidé en 2019.

RESSOURCES HUMAINES

L'organisation s'est assurée 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 hauts standards 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 2019, il comptait 273 fonctionnaires engagés pour une durée déterminée, originaires de 83 pays, alors qu'au 31 décembre 2018, il en comptait 278 originaires de 86 pays. En 2019, les administrateurs ou administratrices et fonctionnaires de rang supérieur étaient au nombre de 181, contre 183 en 2018.



Séminaire annuel de la direction.

FONCTIONNAIRES ENGAGÉS POUR UNE DURÉE DÉTERMINÉE, PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ, AU 31 DÉCEMBRE 2019

Secteur d'activité	Administrateurs	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	24	59
Division du Centre international de données	76	15	91
Division des inspections sur place	18	7	25
Total partiel (activités liées à la vérification)	132	47	179
Part (activités liées à la vérification)	72.93%	51.09%	65.57%
Cabinet du Secrétaire exécutif	5	2	7
Audit interne	3	-	3
Services des ressources humaines	4	6	10
Division de l'administration	21	20	41
Division des affaires juridiques et des relations extérieures	16	17	33
Total partiel (activités non liées à la vérification)	49	45	94
Part (activités non liées à la vérification)	27.07%	48.91%	34.43%
Total pour 2019	181	92	273

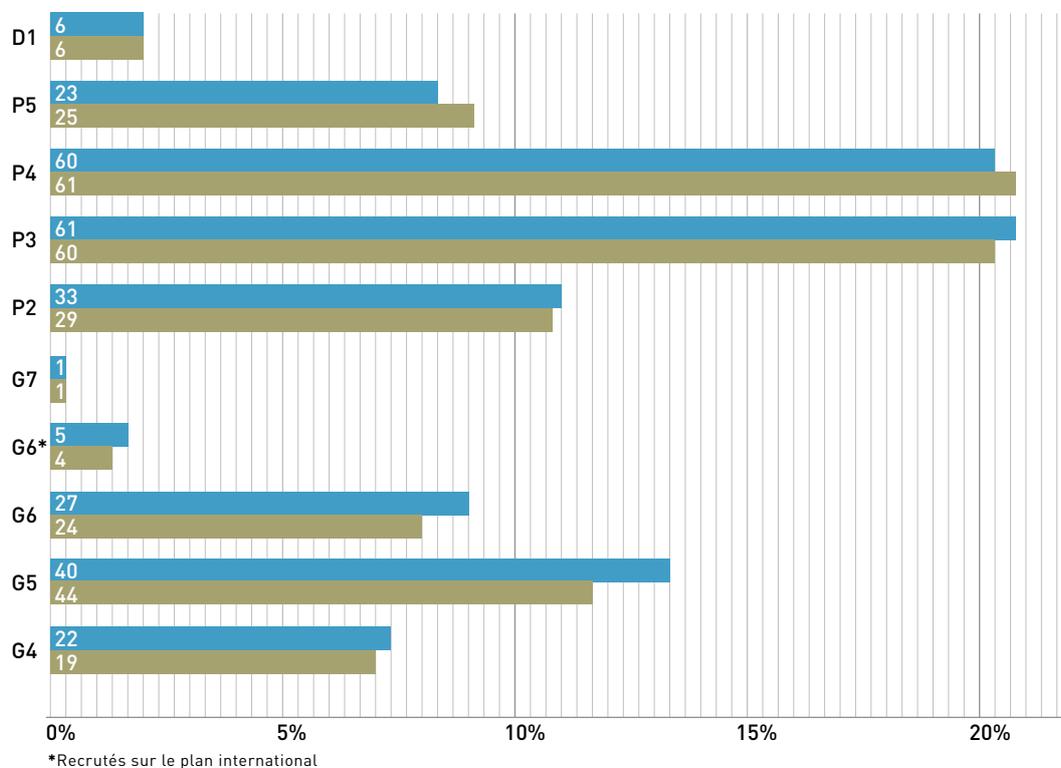
FONCTIONNAIRES ENGAGÉS POUR UNE DURÉE DÉTERMINÉE, PAR CLASSE, EN 2018 ET 2019

2018

183 Administrateurs
et administratrices
95 Agentes et agents
des services généraux

2019

181 Administrateurs
et administratrices
92 Agentes et agents
des services généraux

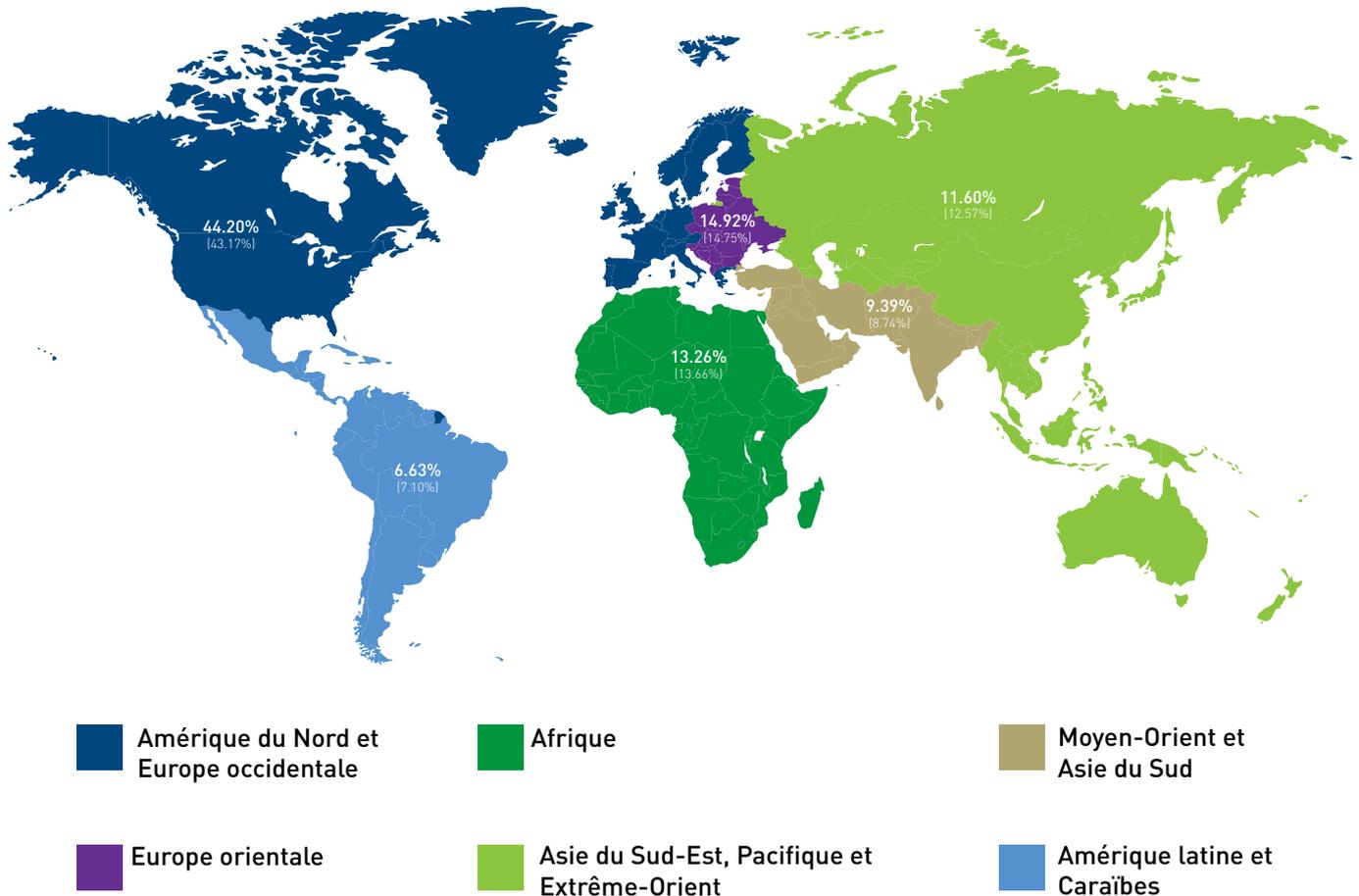


FONCTIONNAIRES ENGAGÉS POUR UNE DURÉE DÉTERMINÉE, PAR CLASSE ET PAR GENRE, EN 2018 ET 2019

Classe	Hommes				Femmes			
	2018		2019		2018		2019	
D1	3	1.79 %	3	1.84 %	3	2.73 %	3	2.73 %
P5	18	10.71 %	19	11.66 %	5	4.55 %	6	5.45 %
P4	47	27.98 %	45	27.61 %	13	11.82 %	16	14.55 %
P3	45	26.79 %	44	26.99 %	16	14.55 %	16	14.55 %
P2	15	8.93 %	14	8.59 %	18	16.36 %	15	13.64 %
Total partiel	128	76.19 %	125	76.69 %	55	55.45 %	56	50.91 %
G7	-	-	-	-	1	0.91 %	1	0.91 %
G6*	5	2.98 %	4	2.45 %	-	-	-	-
G6	18	10.71 %	16	9.82 %	9	8.18 %	8	7.27 %
G5	12	7.14 %	13	7.98 %	28	25.45 %	31	28.18 %
G4	5	2.98 %	5	3.07 %	17	15.45 %	14	12.73 %
Total partiel	40	23.81 %	38	23.31 %	55	46.36 %	54	49.09 %
Total	168		163		110		110	

*Recrutés sur le plan international

DISTRIBUTION DES FONCTIONNAIRES DE LA CATÉGORIE DES ADMINISTRATEURS ENGAGÉS POUR UNE DURÉE DÉTERMINÉE, AU 31 DÉCEMBRE 2019, PAR RÉGION GÉOGRAPHIQUE DE PROVENANCE (Les pourcentages au 31 décembre 2018 sont indiqués entre parenthèses)



SIGNATURE ET RATIFICATION

Au 31 décembre 2019

184 États signataires

167 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 Signataires Non Ratifiants

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 Sep. 1996	10 Mar. 2006



CTBTO
PREPARATORY COMMISSION

METTRE FIN
AUX EXPLOSIONS
NUCLÉAIRES



CTBTO
PREPARATORY COMMISSION

METTRE FIN
AUX EXPLOSIONS
NUCLÉAIRES