

Temps difficiles pour un traité

Le Traité d'interdiction des essais nucléaires a juste dix ans. Ola Dahlman dresse un bilan et examine les difficultés à venir.

Le 10 septembre 1996, l'Assemblée générale des Nations Unies a adopté le Traité d'interdiction complète des essais nucléaires (TICE), qui interdit les explosions nucléaires expérimentales dans tous les environnements et par tous les États. Ce traité est donc un élément essentiel du régime mondial de non-prolifération nucléaire.

Aujourd'hui, dix ans plus tard, 176 États l'ont signé et 132 l'ont ratifié. Pour qu'il entre en vigueur, il faut que les 44 États qui possédaient la puissance ou des réacteurs de recherche nucléaires il y a dix ans l'aient ratifié ; à ce jour, 34 l'ont fait. Quant aux autres (Chine, Colombie, Égypte, États-Unis, Iran, Indonésie et Israël), ils l'ont signé, mais pas encore ratifié. La Corée du Nord, l'Inde et le Pakistan ne l'ont pas signé.

Il est décevant de constater qu'un important traité, qui occupe la scène internationale depuis qu'il a été proposé par le Premier ministre indien Nehru en 1954, n'est pas encore en vigueur. Son sort dépend de l'évolution politique des pays, en particulier de ceux énumérés ci-dessus. Il a déjà, cependant, établi une norme mondiale contre les essais nucléaires, norme que seuls l'Inde et le Pakistan ont violée.

Un régime de vérification élaboré

Le Comité préparatoire et son Secrétariat technique provisoire (STP) ont été créés à Vienne en 1996 pour mettre en œuvre le traité et préparer son entrée en vigueur. Le Comité a favorisé l'étroite coopération des États signataires pour ce qui est d'appliquer le traité et son régime de vérification élaboré.

Le STP a fondamentalement pour tâche de mettre sur pied les mécanismes de vérification prévus par le traité. Il emploie 300 personnes et dispose d'un budget annuel de 100 millions de dollars.

Le traité impose le régime international de vérification le plus élaboré qui soit.

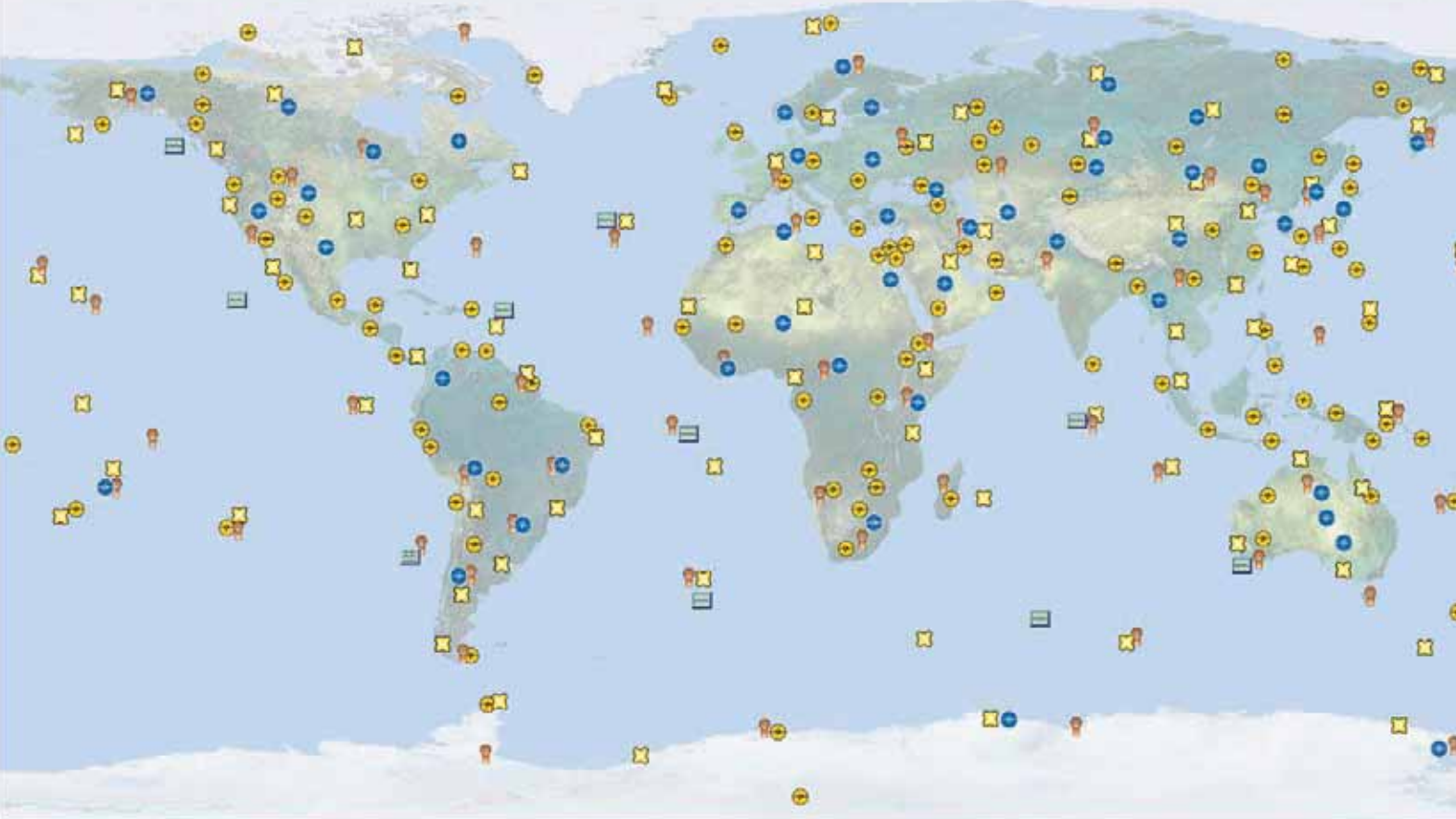
Le contrôle du respect des obligations est une démarche politique dont ont convenu les États. Le régime de vérification prévu par le traité facilite ce contrôle en fournissant à tous les États une base commune d'informations qu'ils peuvent utiliser à cet effet. Les parties au traité peuvent, pour analyser les données brutes, utiliser les moyens techniques supplémentaires dont ils disposent.

Le régime comprend deux volets complémentaires : un système de surveillance international et un régime d'inspection sur place. Il prévoit, enfin, des possibilités de consultation et de clarification.

Le système de surveillance international

Le système de surveillance internationale a une portée mondiale, avec 321 stations réparties dans 92 pays. Il utilise quatre technologies différentes pour surveiller tous les milieux d'essai possibles dans le sol, les océans et l'atmosphère.

- ① Le réseau sismique, composé de 50 stations « primaires » qui transmettent toutes les données en ligne et de 120 stations « auxiliaires » auxquelles on peut demander des données, est le principal outil utilisé pour surveiller les explosions souterraines.
- ② Seules 11 stations hydroacoustiques sont nécessaires pour surveiller les océans car dans l'eau, les signaux s'atténuent très peu sur de grandes distances.
- ③ Un réseau de 60 stations infrasoniques surveille les explosions atmosphériques. Il détecte des signaux acoustiques de fréquences nettement inférieures à ce que l'oreille humaine peut capter.
- ④ La quatrième composante est le réseau isotopique : 80 stations chargées de détecter les particules radioactives, dont 40 sont également équipées pour détecter le xénon, gaz noble radioactif. Les stations isotopiques surveillent les retombées radioactives qui caractérisent toute explosion nucléaire, quelle que soit son origine. Pour



 Sismique primaire
  Sismique auxiliaire
  Isotopique
  Hydroacoustique
  Infrasonique

Aux fins du traité d'interdiction des essais, on a installé plus de 300 stations de surveillance dans 92 pays.

analyser les données produites par ces stations, le système utilise 16 laboratoires répartis dans le monde.

Les données des stations de surveillance du monde entier sont transmises en ligne au centre international de données du STP à Vienne. Les moyens de communication et de calcul modernes permettent de rassembler et d'analyser toutes les données produites.

Au centre de données, les informations de chaque station sont analysées pour détecter et localiser la source du signal. C'est une opération très complexe de traitement et d'analyse automatique de signaux qui requiert des experts correctement formés. Les résultats de cette analyse et les données brutes – pour évaluation – sont ensuite communiqués aux États.

Régime d'inspection sur place

Si, après des consultations, une partie demeure persuadée qu'une autre partie ne respecte pas ses obligations, elle peut demander une inspection sur place. La demande d'inspection doit être appuyée par au moins 30 des 51 membres du Conseil exécutif qui sera créé après l'entrée en vigueur du traité. On peut inspecter jusqu'à 1 000 kilomètres carrés. Plusieurs moyens invasifs peuvent être utilisés : observations par survol, mesures sismiques et radioactives, forage, etc.

Mise en place du système

Mettre en place le système, avec sa complexité technique et sa dimension mondiale, est une gageure en soi. Devoir le faire dans un contexte politique et en coopération avec 92 pays hôtes possédant des systèmes juridiques, des cultures et des moyens techniques différents ne fait qu'accroître la difficulté.

La mise en place du système s'est révélée plus difficile, plus coûteuse et plus longue que prévu. Aujourd'hui, deux tiers des stations sont achevées et 170 transmettent des données au centre du STP. D'après les plans quelque peu optimistes du STP, les stations devraient être quasiment toutes achevées à la fin de 2007.

Le centre international a démontré qu'il était capable de rassembler et de traiter d'importants volumes de données. À ce jour, l'accent a principalement porté sur l'analyse des données sismiques et isotopiques. Des rapports réguliers d'activité sismique sont envoyés aux États.

Il reste encore à développer les procédures d'analyse pour couvrir toutes les techniques et produire un bulletin intégré. Il faut aussi améliorer leur efficacité si l'on veut pouvoir traiter un flux accru de données lorsque toutes les stations transmettront des données.



Tout le monde sur le pont pour l'installation d'une station hydroacoustique.

L'élaboration d'un manuel décrivant les procédures d'inspection sur place s'est révélée difficile et politiquement sensible, et cette tâche n'est pas terminée. Il a été décidé de réaliser à grande échelle, en 2008, un essai d'inspection pour tester des méthodes et des procédures sur la base d'un manuel expérimental. Cet essai devrait permettre d'apporter la touche finale au régime d'inspection sur place.

En vertu du traité, la première conférence des États parties doit constater qu'il existe un régime de vérification opérationnel. Il s'agit d'une décision politique fondée sur l'évaluation globale des moyens et procédures de vérification disponibles alors. Compte tenu de ce qui a été accompli à ce jour et des prévisions du STP, le régime international de vérification sera, dans un an ou deux, prêt pour une telle décision dans l'éventualité où le traité entrerait en vigueur.

Nouveaux défis

Dans les années à venir, de nouveaux problèmes vont se poser. Le régime de vérification est quasiment prêt alors que le traité n'est pas encore en vigueur : comment, dans ces conditions, maintenir l'intérêt politique ? Les personnes qui participent aux activités du STP et font fonctionner les installations de surveillance dans le monde vont-elles continuer ?

Renforcement des capacités dans le monde

Pour que le TICE se maintienne et se développe dans le monde, il faut que les États renforcent leurs capacités. Nous avons, jusqu'à présent, connecté dans le monde des stations et des instruments. Nous devons maintenant connecter les gens et leurs institutions. Nous devons, en coopérant aux niveaux régional et mondial, développer les connaissances et les installations dont les États ont besoin

pour participer pleinement à la mise en œuvre et au suivi du traité. Cette coopération permettra également aux États de profiter des techniques utilisées dans le cadre du système de vérification et des données produites à des fins civiles et scientifiques.

Recapitalisation des connaissances

Le système de vérification est actuellement dans une phase importante d'essai et d'évaluation. Cette phase va probablement durer quelque temps et il y a des raisons techniques à cela. Les réseaux infrasonique, hydroacoustique et isotopique sont uniques et l'on a beaucoup à apprendre sur la façon d'analyser et d'interpréter les observations.

La mise en place de procédures économiques et efficaces d'analyse de données, indispensable pour le STP, est également à l'ordre du jour d'institutions scientifiques du monde entier. Le STP et ces institutions vont donc devoir coopérer plus étroitement. Cette recapitalisation des connaissances est essentielle si l'on veut préserver la vitalité de l'organisation et la rendre attrayante pour de nouvelles générations d'experts.

Atténuation des effets des catastrophes

Le système de surveillance international, conçu et mis en place pour vérifier l'application du traité, fournit souvent des observations uniques également utiles pour atténuer les effets de catastrophes survenant dans le monde.

À titre expérimental, des données sont fournies à des centres d'alerte aux tsunamis. Les données infrasoniques peuvent être utiles pour détecter des éruptions volcaniques dans des régions isolées et indiquer aux avions la présence de panaches de cendres dangereux. Elles permettent aussi de détecter des vagues monstrueuses qui peuvent mettre en danger les navires de haute mer. Les filtres utilisés pour recueillir les particules isotopiques capturent également de nombreuses particules non radioactives qui peuvent être utiles pour étudier la pollution mondiale.

Les États doivent trouver le moyen de communiquer ces données à des fins humanitaires. Les observations isotopiques pourraient être très utiles au régime de non-prolifération. Ce sont, cependant, en raison de leur sensibilité politique, les plus difficiles à utiliser hors TICE (voir « Sentir le danger : en quoi les systèmes d'alerte aux tsunamis peuvent profiter de la surveillance de l'interdiction des essais nucléaires », *Bulletin de l'AIEA*, vol. 47-1, 2005).

L'avenir

Le TICE a prouvé qu'il est possible de concevoir, de mettre en place et d'exploiter provisoirement un système de surveillance complexe associant un grand nombre d'États. Il a également été possible de définir et d'appliquer les méthodes et procédures qui seront utilisées pour l'analyse internationale des données recueillies.

Il faut du temps pour concevoir et expérimenter un système aussi complexe, ce qui peut se faire bien en amont des

négociations politiques. C'est ce qu'a démontré le Groupe d'experts scientifiques à la Conférence du désarmement, qui a ouvert la voie au TICE.

Il a été proposé de charger un groupe similaire de définir les modalités de vérification d'un traité interdisant la production de matières nucléaires de qualité militaire. Toute vérification importante et invasive est en soi une mesure de confiance.



Des stations de surveillance infrasonique sont installées dans divers environnements – arctique, désertique et tropical.

Cette station de surveillance est installée à Diego Garcia, atoll situé au cœur de l'océan Indien.

Ola Dahlman (ola.dahlman@scienceapplication.com) est conseiller au Ministère suédois des affaires étrangères. Il a fait partie de la délégation suédoise qui a négocié l'interdiction des essais nucléaires à la Conférence du désarmement et aux réunions précédentes; a présidé le Groupe d'experts scientifiques à la Conférence du désarmement; et préside, au Comité préparatoire de l'OTICE, le Groupe de travail B sur la vérification.