

NORVEGEDocument de travail sur un système prototype pour l'échange international de données sismologiques dans le cadre d'un traité d'interdiction complète des essaisIntroduction

En mars 1978, le Groupe spécial d'experts scientifiques chargé d'examiner des mesures de coopération internationale en vue de la détection et de l'identification d'événements sismiques, a soumis un rapport (CCD/558) proposant de constituer un réseau sismologique mondial pour aider à la vérification d'un éventuel traité sur une interdiction complète des essais nucléaires. Le système proposé aurait eu trois éléments principaux : 1) un réseau de plus de cinquante observatoires sismologiques répartis autour du globe, 2) l'échange international des données enregistrées, et 3) le traitement des données dans des centres spéciaux internationaux de données à l'usage des Etats participants.

Depuis, le Groupe spécial a poursuivi son travail en précisant dans le détail la manière dont un tel système mondial devrait être exploité. D'après son mandat actuel, donné par le Comité du désarmement (CD/PV.48 du 7 août 1979), le Groupe a été prié, entre autres, de coopérer à l'examen et à l'analyse des enquêtes nationales sur les questions se rapportant à son travail.

Le présent document de travail a pour objet de présenter une contribution norvégienne aux activités du Groupe spécial. Il se réfère à un système prototype mis au point aux fins d'un échange international rapide, souple et peu coûteux de données sismologiques dans le cadre d'un système mondial futur tel que celui proposé par le Groupe spécial.

Echange international de données sismologiques dans le cadre d'un traité d'interdiction complète des essais

Ainsi que l'envisage le Groupe spécial, l'échange international de données se ferait à deux niveaux :

- Niveau 1 : comptes rendus quotidiens, par chaque station du réseau, des paramètres des événements détectés
- Niveau 2 : sur demande, communication de données complètes sur les formes d'ondes pour des événements présentant un intérêt particulier.

Les données de niveau 1 devraient être transmises par l'intermédiaire du Système mondial de télécommunications (SMT) de l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Pour les données plus volumineuses de niveau 2, aucune solution unique n'a été recommandée, le Groupe considérant plutôt que l'étude de ce sujet devrait être poursuivie.

Pendant les années qui se sont écoulées depuis la rédaction du document CCD/558, il y a eu des progrès technologiques rapides et importants, tant en matière d'instrumentation sismologique que de technologie informatique et de télécommunications. Il est tout naturel que certaines des méthodes suggérées dans le document CD/558 pour l'échange des données soient réexaminées aujourd'hui. En particulier, l'échange de données de niveau 2 peut être effectué aujourd'hui rapidement et facilement même pour des volumes de données relativement importants.

Système prototype pour l'échange de données sismologiques

Sous le patronage du Ministère norvégien des affaires étrangères, le Norwegian Seismic Array (NORSAR) a lancé en 1980 un projet de recherche pour évaluer les modalités d'utilisation de la technologie moderne des télécommunications afin d'améliorer l'échange de données dans un système mondial de vérification. Le projet, qui a été mené en coopération étroite avec des collègues des Etats-Unis, est maintenant achevé et a abouti à la mise au point d'un système prototype doté des caractéristiques principales suivantes :

- Microprocesseur peu coûteux (type North Star)
- Transmission de données par des lignes téléphoniques ordinaires
- Manutention de données de niveau 1 et de niveau 2 ainsi que de messages
- Simplicité et souplesse d'exploitation.

Les progrès en matière de logiciel concernent à la fois l'acquisition des données et les fonctions de télécommunications et contiennent les éléments principaux suivants :

Tâches multiples en temps réel

- Synchronisation et conversion analogique/numérique
- Copie des échantillons pour mettre les événements en mémoire tampon
- Etablissement de moyennes à court terme et à long terme (STA et LTA)
- Détection

Tâches non prioritaires

- Interface d'utilisateur
- Logiciel de transmission
- Sous-programmes de contrôle analogique/numérique
- Répertoire des événements et sous-programmes d'affichage

Traitement spécial

- Traitement de texte
- Echange de logiciels et de messages/correspondances
- Traitement de données en différé
- Télétraitement par ordinateur

La transmission des données est réalisée à l'aide du protocole SAFT (Simple ASCII File Transfer), et se fonde sur un raccordement à un centre informatique ou une station sismologique équipée d'un matériel et d'un logiciel compatibles, obtenu en composant un numéro sur un cadran.

4. Expériences effectuées à l'aide du système prototype

Les transmissions ci-après ont été réalisées au cours d'expériences menées à Kjeller (Norvège) et à Genève (Suisse).

- 1) A destination et à partir d'un centre de données situé à Washington D.C. (Etats-Unis) :

Objectif : Simuler une communication entre deux centres internationaux de données.

En composant sur un cadran à l'endroit considéré le numéro d'un ordinateur PDP 11-44, on est parvenu aussi bien à échanger des messages qu'à extraire des bulletins sismologiques et des données sur les formes d'ondes.

- 2) A destination et à partir du centre de données NORSAR de Kjeller (Norvège).

Objectif : Simuler une communication entre un centre international de données et un centre national.

On a démontré la possibilité de fonctions similaires à celles décrites sous 1) en plus de l'extraction de formes d'ondes et de données paramétriques en temps quasi réel.

- 3) A destination et à partir d'une petite station sismologique prototype située à Trondheim (Norvège).

Objectif : Simuler une communication entre un centre international de données et une station sismologique éloignée.

Cette expérience a été menée pour l'extraction automatique de journaux de détection et de certaines données sur les formes d'ondes, sans qu'aucune intervention de l'opérateur ne soit nécessaire dans cette station automatique.

Toutes les expériences ci-dessus ont été couronnées de succès, sans aucune perte de données et sans problèmes techniques importants.

5. Conclusions

L'essentiel des démonstrations décrites ci-dessus est de montrer qu'aujourd'hui des services internationaux modernes de télécommunications permettent d'échanger facilement des données de niveau 1, des données de niveau 2 et des messages pertinents entre la plupart des pays en utilisant les services téléphoniques ordinaires. Le coût d'une configuration minimale serait relativement faible, de l'ordre de 5 000 dollars E.U. environ. Les frais de ligne viendraient en supplément. Nous recommandons que de nouvelles expériences à l'aide de ce système et de systèmes similaires soient encouragées afin d'inclure cette méthode d'échange rapide des données dans le système sismologique mondial qui pourrait être créé dans le cadre d'un traité d'interdiction complète des essais nucléaires.