

CONFERENCE DU DESARMEMENT

CD/1398
28 mai 1996

FRANCAIS
Original : ANGLAIS

RAPPORT INTERIMAIRE A LA CONFERENCE DU DESARMEMENT SUR LA QUARANTE-QUATRIEME
SESSION DU GROUPE SPECIAL D'EXPERTS SCIENTIFIQUES CHARGE D'EXAMINER DES
MESURES DE COOPERATION INTERNATIONALE POUR DETECTER ET IDENTIFIER
LES EVENEMENTS SISMIQUES

1. Le Groupe spécial d'experts scientifiques chargé d'examiner des mesures de coopération internationale pour détecter et identifier les événements sismiques (GSE), créé à l'origine en application de la décision prise par la Conférence du Comité du désarmement le 22 juillet 1976, a tenu sa quarante-quatrième session formelle du 20 au 24 mai 1996, au Palais des Nations, à Genève, sous la présidence de M. Ola Dahlman, de la Suède. Il s'agissait de la trente-sixième session du Groupe convoquée en vertu de son nouveau mandat, arrêté par le Comité du désarmement à sa 48ème séance, le 7 août 1979.

2. Le Groupe spécial est ouvert à tous les Etats membres de la Conférence du désarmement. Il est aussi ouvert en permanence à tous les Etats non membres que la Conférence a invités, sur leur demande, à participer à ses travaux. C'est ainsi que des experts scientifiques et des représentants des Etats membres de la Conférence du désarmement énumérés ci-après ont participé à la session : Allemagne, Argentine, Australie, Belgique, Brésil, Bulgarie, Canada, Chine, Etats-Unis d'Amérique, Fédération de Russie, France, Hongrie, Italie, Japon, Mongolie, Pakistan, Pays-Bas, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord et Suède.

3. Des experts scientifiques et des représentants des Etats suivants, non membres de la Conférence du désarmement, ont participé à la session : Danemark, Espagne, Finlande, Israël, Kazakstan, Norvège, République d'Afrique du Sud, République de Corée, République tchèque, Suisse, Turquie et Ukraine.

4. Pendant la session, 39 documents contenant des informations sur des recherches nationales intéressant les travaux du Groupe spécial ont été présentés par les experts participants et passés en revue par le Groupe. En outre, les trois groupes de travail du GSETT-3 (Planification, Opérations et Evaluation) ont présenté d'importants documents techniques et scientifiques.

5. Le Groupe spécial a examiné les résultats de son troisième Essai technique, le GSETT-3, et noté que l'on était maintenant bien engagé dans une deuxième année de fonctionnement satisfaisant du système en grandeur réelle. Le Groupe de travail sur les opérations a indiqué qu'il y a maintenant 43 stations primaires et 87 stations auxiliaires qui fournissent des données au Centre international de données (CID) du GSETT-3. Un certain nombre de stations auxiliaires supplémentaires ont fourni des données, mais ont été temporairement retirées du réseau en raison d'une fiabilité médiocre.

Le Botswana et la République de Corée ont récemment annoncé leur intention de fournir des données provenant de stations primaires. Les données de la station coréenne sont déjà transmises au CID du GSETT-3, et les données de la station du Botswana parviendront à ce dernier dans un proche avenir. La Bulgarie, la Chine et la Hongrie ont commencé à fournir des données complémentaires, portant à 23 le nombre total des pays contributeurs en ce qui concerne ce type de données. Le réseau du GSETT-3 actuellement en fonctionnement est représenté à l'annexe 1.

Le Président du GSE, assisté par le Secrétaire du GSE et le Convocateur du Groupe de travail sur la planification, ainsi que plusieurs délégations individuellement, ont travaillé activement avec les pays pour accroître la participation au réseau envisagé pour le Système de surveillance international (SSI).

6. Le CID du GSETT-3 a continué de fonctionner avec succès, avec des améliorations progressives des procédures. En particulier, le nouveau progiciel de détection et d'extraction des caractéristiques et le progiciel d'association mondiale ont permis d'améliorer sensiblement le traitement des données. Le nombre de détections non associées a diminué significativement à la fois pour les stations primaires et pour les stations auxiliaires. En outre, le nombre de phases des bulletins révisés des événements auxquelles les analystes ont dû apporter des corrections de temps a aussi sensiblement diminué.

7. Après avoir présenté en février un rapport d'évaluation détaillé sur la première année du GSETT-3, le Groupe de travail sur l'évaluation (WGE) a continué d'évaluer en permanence le GSETT-3, en concentrant son attention sur des aspects précis de l'expérience. Il a en particulier évalué les effets du nouveau logiciel de détection et de définition des événements mentionné plus haut. Bien que ces procédures ne soient en vigueur que depuis peu de temps, le WGE conclut qu'elles ont sensiblement amélioré la qualité des produits finals du GSETT-3.

Le WGE a aussi effectué une étude approfondie du mécanisme de récupération des données auxiliaires, et cette étude a conduit à plusieurs suggestions concrètes qui pourraient améliorer la performance de ce mécanisme. D'autres questions ont été examinées, notamment les magnitudes, les paramètres de caractérisation de la source et la documentation du GSETT-3.

8. Pour la planification de ses travaux futurs, le Groupe sera guidé, en ce qui concerne le GSETT-3, par les dispositions figurant au paragraphe 20 du CD/1385. Ainsi, pour fournir une assistance à la mise en oeuvre du traité d'interdiction complète des essais (TICE), le Groupe devrait rédiger avant la fin du mois d'août 1996, à l'intention de la Conférence du désarmement, un rapport détaillé sur le GSETT-3. Le rapport devrait contenir, entre autres, les résultats et les conclusions que l'on peut d'ores et déjà tirer du GSETT-3, et pourrait être à la disposition de la Commission préparatoire envisagée. Ce rapport achevé, le Groupe recommande de poursuivre les travaux commencés dans le cadre du GSETT-3 jusqu'à ce que la Commission préparatoire

assume la responsabilité, y compris le financement, des travaux de mise en place du futur Système de surveillance international. Cela permettrait de ne pas interrompre le fonctionnement et la mise au point du SSI, y compris du CID prototype, et de poursuivre l'étalonnage du SSI.

9. Le GSE recommande que les délégations participant au GSETT-3 planifient et programment le passage aux installations qu'il est proposé d'inclure dans le SSI, de façon à pouvoir acquérir une expérience pratique.

10. A la session qu'il propose de tenir en août 1996, le Groupe spécial devrait :

- achever un rapport détaillé sur le GSETT-3;
- achever le plan d'étalonnage, dont une version initiale figure à l'annexe 2;
- effectuer une étude approfondie des normes techniques auxquelles devront satisfaire les stations du futur SSI. Les spécifications préliminaires données dans le CD/1211 devraient être révisées à la lumière de l'expérience du GSETT-3;
- continuer de solliciter une participation accrue des stations envisagées pour le SSI.

11. Le Groupe a noté que sa récente évaluation de la première année complète du GSETT-3 (CD/1385 et GSE/43/CRP.262) dégagait plusieurs points précis sur lesquels le CID prototype doit encore travailler, notamment les suivants :

- améliorer la documentation des procédures du GSETT-3 ainsi que des matériels et des logiciels dont le SSI aura besoin;
- accroître l'efficacité des procédures automatisées;
- mettre en place des fonctions supplémentaires, par exemple les formes d'ondes associées pour des événements précis dans le Gestionnaire automatique des demandes de données (AutoDRM), et les mécanismes d'abonnement;
- améliorer les procédures d'utilisation des données provenant des stations sismiques auxiliaires, pour rendre plus efficaces les demandes de données;
- continuer de mettre au point et d'améliorer tous les stades du traitement automatique;
- continuer d'intégrer progressivement dans le système de traitement du CID prototype les données fournies par d'autres technologies. Les analyses résultant de cette intégration devraient être reflétées dans les bulletins du CID de façon que cette information, avec les données brutes, soit à la disposition des experts de toutes les technologies du SSI;
- poursuivre l'étalonnage du système.

Le Groupe a aussi noté la nécessité de travaux supplémentaires au niveau des centres nationaux de données (CND), en particulier dans les domaines d'études suivants :

- comparaison des algorithmes de détection du signal dans les CND et dans le CID prototype;
- comparaison des données complémentaires et des localisations faites par le CID pour des régions précises;
- fourniture de données utiles à divers aspects de l'évaluation sismologique;
- surveillance de la qualité du fonctionnement des stations et notification au CID prototype des résultats de cette surveillance.

12. Le GSE recommande de faire effectuer un audit externe du système du CID prototype pour obtenir une évaluation indépendante de la situation à la fois du matériel et du logiciel, en mettant l'accent sur la documentation, afin d'assurer l'exploitabilité et la maintenabilité du système du CID prototype qui sera transféré à la future Organisation du TICE.

13. Le Groupe spécial a noté avec satisfaction l'organisation à Pretoria, en Afrique du Sud, du 22 au 24 avril 1996, d'un atelier régional informel pour la région africaine auquel ont participé 35 diplomates et experts scientifiques de 21 pays. Cet atelier suivait un atelier du même genre, dont il a été fait état dans un précédent rapport, organisé à San Juan (Argentine) en novembre 1995 pour la région de l'Amérique centrale et de l'Amérique du Sud. Le but de ces ateliers était d'améliorer l'information sur l'expérience GSETT-3 et le futur Système de surveillance international du TICE, et d'encourager la participation des pays de ces régions. Des sismologues et des représentants des gouvernements de nombreux pays des régions concernées y ont activement participé. Un résumé des résultats de ces ateliers est présenté à l'annexe 3. Un troisième atelier régional axé sur la participation au futur SSI du TICE est prévu pour la région du Sud-Est asiatique en septembre 1996.

14. Dans le contexte de ces ateliers régionaux, le Groupe spécial a noté que la formation d'experts dans le monde entier sera une question importante dans le futur système de surveillance. Le SSI aura besoin de spécialistes expérimentés de toutes les technologies de surveillance, au niveau national comme au niveau du CID. Le Groupe spécial a noté avec satisfaction que plusieurs initiatives ont déjà été prises à cet égard, tant par les délégations nationales que par le CID du GSETT-3, et il encourage d'autres initiatives du même genre dans l'avenir.

15. Le Groupe spécial a noté avec satisfaction la réunion à Moscou (Russie), du 13 au 19 mai 1996, d'une conférence internationale informelle portant sur les technologies de surveillance du respect du TICE et sur le rôle et la place des centres nationaux de données dans le Système de surveillance international. Cent trente-sept experts techniques de 12 pays ont participé

à cette conférence. L'objectif de la Conférence était de stimuler la discussion sur les aspects techniques du fonctionnement des centres nationaux de données, comme le matériel, les algorithmes et les logiciels, ainsi que les moyens de communication et la transmission des données. La Conférence a fourni aux experts de différents pays une bonne occasion d'étudier les problèmes posés par la surveillance d'une interdiction des essais nucléaires, et devrait apporter une contribution à la mise en place du Système de surveillance international du TICE.

16. Le Groupe spécial propose que, sous réserve de l'approbation de la Conférence du désarmement, sa prochaine session soit organisée du 5 au 16 août 1996.

ANNEXE 1

Tableau 1 : Etat au 24 mai 1996 des engagements pris en ce qui concerne les stations et les données gamma pour le GSETT-3

Pays	Stations primaires du GSETT-3 envisagées par le Groupe	Stations auxiliaires du GSETT-3 proposées	Stations promises	Données mises à la disposition du CID (dates)	Données gamma promises/fournies au CID
Argentine	1	2	oui	1994/juill. 1996	oui/non
Arménie	0	1	oui	1996	-
Australie	5	12	oui	1994	oui/oui
Autriche	0	1	non	inconnue	-
Belgique	0	0	sans objet	sans objet	oui/non
Bolivie	1	-	oui	1995	-
Botswana	1	-	oui	1996	-
Brésil	1	2	oui	1994/1996	oui/non
Bulgarie	0	1	oui	1996	oui/oui
Canada	6	18	oui	1994	oui/oui
République centrafricaine	1	-	oui	1994	-
Chili	0	1	oui	1995	oui/non
Chine	3	0	oui	1995/1996	oui/oui
Colombie	1	0	oui	1996	oui/non
Iles Cook	0	1	oui	1994	-
Costa Rica	0	1	oui	1995	oui/non
Rép. tchèque	0	1	oui	1994	oui/non
Danemark	0	1	oui	1996	oui/oui
Egypte	1	0	non	inconnue	-
Ethiopie	0	1	oui	1995	-
Fidji	0	1	oui	1996	-
Finlande	1	2	oui	1994	oui/oui
France	1	0	oui	1995	oui/oui
Allemagne	1	9	oui	1994	oui/oui
Hongrie	0	1	oui	1994	oui/oui
Islande	0	1	oui	1995	-
Inde	1	0	oui	inconnue	-
Indonésie	1	-	non	inconnue	-
Iran, République islamique d'	1	2	oui	1996	oui/non
Israël	0	4	oui	1995/1996	oui/oui
Italie	0	2	oui	1994	oui/oui
Côte d'Ivoire	1	-	oui	1995	-
Japon	1	7	oui	1994/1996	oui/oui

Pays	Stations primaires du GSETT-3 envisagées par le Groupe	Stations auxiliaires du GSETT-3 proposées	Stations promises	Données mises à la disposition du CID (dates)	Données gamma promises/fournies au CID
Kazakstan	1	3	oui	1996	-
Kenya	1	-	non	inconnue	-
Rép. de Corée	1	-	oui	1996	-
Mexique	1	2	non	inconnue	-
Mongolie	1	1	oui	1995/1996	-
Namibie	0	1	oui	1995	-
Pays-Bas	0	1	oui	1994	oui/non
Nouvelle-Zélande	0	1	oui	1994	oui/oui
Norvège	3	1	oui	1994/1996	oui/oui
Pakistan	1	1	oui	1995/1996	-
Papouasie-Nouvelle-Guinée	1	-	oui ^{1/}	1995	-
Paraguay	1	-	oui	1994	-
Pérou	0	1	oui	1996	oui/non
Philippines	0	1	oui	1995	-
Pologne	0	1	oui	1996	oui/oui
Portugal	0	1	oui	-	-
Roumanie	0	1	oui	1996	oui/oui
Féd. de Russie	5	5	oui	1994/1996	oui/oui
Seychelles	0	1	oui	1995	-
Iles Salomon	0	1	oui	1995	-
Afrique du Sud	1	2	oui	1994/1996	oui/oui
Espagne	1	2	oui	1995	oui/oui
Suède	1	0	oui	1995	oui/oui
Suisse	0	2	oui	1995/1996	oui/oui
Thaïlande	1	-	oui	1995	-
Tunisie	1	-	non	inconnue	-
Turquie	1	-	oui	inconnue	-
Turkménistan	1	-	oui	1995	-
Ukraine	1	1	oui	1995/1996	oui/non
Royaume-Uni	0	3	oui	1994/1996	oui/oui
Etats-Unis	7	11	oui	1994	oui/oui
Venezuela	0	1	oui	1995	-
Samoa-Occidental	0	1	oui	1994	-
Zambie	0	1	oui	1995	-
TOTAL (promis)	60(55)	119(116)			34/23

^{1/} Station qu'il est envisagé d'utiliser comme station primaire du GSETT-3, mais qui est actuellement utilisée comme station auxiliaire du GSETT-3.

Tableau 2 : Stations du GSETT-3

Station Name (in alphabetical order)	Code	Type	Station Type	Latitude	Longitude	Data used by IDC by 24 May 1996	In envisaged IMS network
Argentina							
Paso Flores	PLCA	α	3-C	-40.731	-70.550	yes	yes
Coronel Fontana	CFA	β	3-C	-31.607	-68.239	no	yes
Ushuaia	USHA	β	3-C	-54.800	-68.300	no	yes
Armenia							
Garni	GNI	β	3-C	40.050	44.720	no	yes
Australia							
Alice Springs	ASAR	α	array	-23.666	133.904	yes	yes
Mawson, Antarctica	MAW	α	3-C	-67.604	62.371	yes	yes
Stephens Creek	STKA	α	3-C	-31.882	141.592	yes	yes
Warramunga	WRA	α	array	-19.943	134.339	yes	yes
Woolibar	WOOL	α	3-C	-31.073	121.573	yes	no
Armidale	ARMA	β	3-C	-30.420	151.623	yes	no
Casey	CSY	β	1-C	-66.289	110.529	yes	no
Charters Towers	CTA	β	3-C	-20.088	146.254	yes	yes
Fitzroy Crossing	FITZ	β	3-C	-18.103	125.643	yes	yes
Forrest	FORT	β	1-C	-30.779	129.059	yes	no
Meekatharra	MEEK	β	1-C	-26.614	118.536	yes	no
Mount Isa	QIS	β	1-C	-20.558	139.605	yes	no
Narrogin	NWAC	β	3-C	-32.927	117.233	yes	yes
Roma	RMQ	β	1-C	-26.489	148.755	yes	no
Toolangi	TOO	β	3-C	-37.571	145.491	yes	no
Warburton	WARB	β	3-C	-26.184	126.643	yes	no
Young	YOU	β	1-C	-34.278	148.382	yes	no
Austria							
Moln	MCA	β	3-C	47.850	14.266	no	no
Bolivia							
La Paz	LPAZ	α	3-C	-16.288	-68.131	yes	yes
Botswana							
Lobatse	LBTB	α	3-C	-25.015	25.597	no	yes, as auxiliary
Brazil							
Brasilia	BDFS	α	3-C	-15.642	-48.015	yes	yes
Pitinga	PTGA	β	3-C	-3.060	-60.000	yes	yes
Rio Grande do Norte	RGNS	β	3-C	-6.910	-36.950	no	yes
Bulgaria							
Vitosha	VTS	β	3-C	42.618	23.238	no	no
Canada							
Lac du Bonnet	ULM	α	3-C	50.250	-95.375	yes	yes
Mould Bay	MBC	α	3-C	76.242	-119.360	yes	yes, as auxiliary
Schefferville	SCH	α	3-C	54.817	-66.793	yes	yes
Waterton Lakes	WALA	α	3-C	49.059	-113.912	yes	no

Station Name (in alphabetical order)	Code	Type	Station Type	Latitude	Longitude	Data used by IDC by 24 May 1996	In envisaged IMS network
Whitenorse	WHY	α	3-C	60.660	-134.281	yes	no
Yellowknife	YKA	α	array	62.493	-114.605	yes	yes
Bella Bella	BBB	β	3-C	52.185	-129.113	yes	yes
Caledonia Mtn.	LMN	β	3-C	45.852	-64.206	yes	no
Dawson City	DAWY	β	3-C	64.066	-139.391	yes	no
Dease Lake	DLSC	β	3-C	58.417	-130.060	yes	yes
Deer Lake	DRLN	β	3-C	49.256	-57.504	yes	no
Edmonton	EDM	β	3-C	53.222	-113.350	yes	no
Eisee	EEO	β	1-C	46.641	-79.073	yes	no
Fort Churchill	FCC	β	3-C	58.761	-94.087	yes	no
Glen Almonc	GAC	β	3-C	45.703	-75.478	yes	no
Inuvik	INK	β	3-C	68.307	-133.520	yes	yes
Iqaluit	FRB	β	3-C	63.747	-68.547	yes	yes
La Malbaie	LMQ	β	3-C	47.548	-70.327	yes	no
Pac. Geoscience	PGC	β	3-C	48.650	-123.451	yes	no
Pemberton	PMB	β	3-C	50.520	-123.073	yes	no
Penticton	PNT	β	3-C	49.317	-119.617	yes	no
Resolute Bay	RES	β	3-C	74.687	-94.900	yes	no
Sacowa	SADC	β	3-C	44.769	-79.142	yes	yes
Thunder Bay	TBO	β	1-C	48.647	-89.408	yes	no
Central African Republic							
Bangui	BGCA	α	3-C	5.176	18.424	yes	yes
Chile							
Rapa Nui	RPN	β	3-C	-27.160	-109.430	yes	yes
China, Peoples Republic of							
Beijing	BJT	α	3-C	40.018	116.168	yes	yes, as auxiliary
Hailar	HIA	α	3-C	49.267	119.742	yes	yes
Lanzhou	LZH	α	3-C	36.087	103.844	no	yes
Colombia							
El Rosal	ROSC	α	3-C	4.860	-74.330	no	yes
Cook Islands							
Rarotonga	RAR	β	3-C	-21.213	-159.773	yes	yes
Costa Rica							
Las Juntas de Abangares	JTS	β	3-C	10.290	-84.950	yes	yes
Czech Republic							
Vrancv	VRAC	β	3-C	49.311	16.536	yes	yes
Denmark							
Søndre Strømfjord	SFJ	β	3-C	67.050	-50.300	no	yes
Egypt							
LUXESS	LXAR	α	array	26.000	33.00 0	no	yes
Ethiopia							
Addis Ababa	AAE	β	3-C	9.029	38.766	yes	yes

Station Name (in alphabetical order)	Code	Type	Station Type	Latitude	Longitude	Data used by IDC by 24 May 1996	In envisaged IMS network
Fiji							
Monasavu	MSVF	β	3-C	-17.750	178.050	no	yes
Finland							
FINES	FINES	α	array	61.444	25.077	yes	yes
Kangasniemi	KAF	β	3-C	62.113	25.306	yes	no
Ylistaro	VAF	β	3-C	63.042	22.672	yes	no
France							
Lormes	LOR	α	3-C	47.268	3.859	yes	no
Germany							
GERESS	GERES	α	array	48.845	13.702	yes	yes
Berggiesshübel	BRG	β	3-C	50.875	13.947	yes	no
Black Forest	BFO	β	3-C	48.331	8.330	yes	no
Bochum	BUG	β	3-C	51.446	7.264	yes	no
Clausthal-Zellerfeld	CLZ	β	3-C	51.843	10.374	yes	no
Coilm	CLL	β	3-C	51.310	13.000	yes	no
Fürstenfeldbruck	FUR	β	3-C	48.164	11.277	yes	no
Gräfenberg	GRFO	β	3-C	49.692	11.205	yes	no
Moxa	MOX	β	3-C	50.646	11.616	yes	no
Taunus	TNS	β	3-C	50.224	8.449	yes	no
Hungary							
Piszkes	PSZ	β	3-C	-7.918	19.895	yes	no
Iceland							
Borgarnes	BORG	β	3-C	64.750	-21.330	yes	yes
India							
Gauribidanur	GBA	α	array	13.604	77.436	no	yes
Indonesia							
Jakarta	PACI	α	3-C	-6.593	106.910	no	yes, as auxiliary
Iran, Islamic Republic of							
Tehran	THR	α	3-C	35.818	51.393	no	yes
Kerman	KRM	β	3-C	30.280	57.070	no	yes
Masjed-e-Sclayman	MSN	β	3-C	31.930	49.300	no	yes
Israel							
Bar Giyora	BGIO	β	3-C	31.722	35.092	yes	no
Parod	PARD	β	array	32.550	35.260	no	yes
Atar Shvita	ATR	β	3-C	30.970	34.630	no	no
Eilath	MBH	β	3-C	29.790	34.910	no	yes
Italy							
L'Aquila	AGU	β	3-C	42.354	13.405	yes	no
Villasaito	VSL	β	3-C	39.496	9.378	yes	no
Ivory Coast							
Dimbroko	DBIC	α	3-C	6.670	-4.856	yes	yes
Japan							
Matsushiro	MJAR	α	array	36.543	138.207	yes	yes

Station Name (in alphabetical order)	Code	Type	Station Type	Latitude	Longitude	Data used by IDC by 24 May 1996	In envisaged IMS network
Accayama	ACB	β	3-C	38.250	140.350	no	no
Chichijima	OGS	β	3-C	27.060	142.200	yes	yes
Hachijojima	HCH	β	3-C	33.120	139.200	no	yes
Ishigakijima	ISG	β	3-C	24.380	124.230	yes	no
Kaminokuni	KKJ	β	3-C	41.780	140.180	yes	no
Shiraki	SHK	β	3-C	34.530	132.680	yes	no
Tsukuba	TSK	β	3-C	36.210	140.101	yes	no
Kazakhstan							
Aktucinsk	AKT0	α	3-C	50.434	58.018	no	yes
Borovoye	BRVK	β	array	53.058	70.283	no	yes
Kurchatov	KURK	β	array	50.715	78.621	no	yes
Makancni	MAK	β	3-C	46.808	81.977	no	yes
Kenya							
Kilima Mbogo	KMEC	α	3-C	-1.127	37.252	no	yes
Korea, Republic of							
Wonju	KSRS	α	array	37.450	127.920	no	yes
Mexico							
To be defined	XMEX	α	3-C	18.000	-96.000	no	no
Chilapa	CHAM	β	3-C	17.000	-99.000	no	no
Iguala	IGUM	β	3-C	19.000	-100.000	no	no
Mongolia							
Javkhiant	ALFM	α	3-C	47.991	106.766	no	yes
Ulaan-Baatar	ULN	β	3-C	47.520	107.030	yes	no
Namibia							
Tsumeb	TSLM	β	3-C	-19.202	17.584	yes	yes
Netherlands							
Heimansgroeve	HGN	β	3-C	50.764	5.932	yes	no
New Zealand							
South Karori	SNZC	β	3-C	-41.310	174.705	yes	no
Norway							
ARCESS	ARCES	α	array	69.535	25.506	yes	yes
NORSAR	NAC	α	array	60.824	10.832	no	yes
Spitsbergen	SPITS	α	array	78.178	16.370	yes	yes, as auxiliary
NORESS	NORES		array	60.735	11.541	yes, as a substitute for NAO	no
Jan Mayen Island	JMI	β	3-C	70.920	-8.720	no	yes
Pakistan							
Pari	PKAR	α	array	33.050	73.252	no	yes
Nilore	NIL	β	3-C	33.650	73.250	yes	no
Papua New Guinea							
Port Moresby	PMG	α	3-C	-9.409	147.154	yes, as β station	yes, as auxiliary

1. Data currently received at the IDC, but not yet used in processing.

Station Name (in alphabetical order)	Code	Type	Station Type	Latitude	Longitude	Data used by IDC by 24 May 1996	In envisaged IMS network
Paraguay							
Villa Florida	CPUP	α	3-C	-25.331	-57.329	yes	yes
Peru							
Nana	NNA	β	3-C	-11.990	-76.840	no	yes
Philippines							
Davao	DAV	β	3-C	7.090	125.570	yes	yes
Poland							
Suwalki	SUW	β	3-C	54.001	23.182	no	no
Portugal							
To be defined		β	3-C			no	no
Romania							
Muntele Rosu	MLR	β	3-C	45.492	25.944	no	yes
Russian Federation							
Khabaz	KBZ	α	3-C	43.729	42.898	yes	yes
Noriisk	NRI	α	3-C	69.400	88.100	yes	yes
Peleduy	PDY	α	3-C	59.633	112.700	yes	yes
Ussuriisk	USK	α	3-C	44.283	132.083	no	yes
Zalesovo	ZAL	α	3-C	53.940	84.305	yes	yes
Art	ARU	β	3-C	56.430	58.563	yes	yes
Kislovodsk	KIVO	β	array	43.956	42.595	yes	yes
Obninsk	OBN	β	3-C	55.117	36.600	yes	yes
Urgai	URG	β	3-C	51.099	132.364	no	yes
Zilim	UFA	β	3-C	53.850	57.050	no	yes
Seychelles							
Mahe	MSEY	β	3-C	-4.61	55.49	yes	no
Solomon Islands							
Honiara	HNR	β	3-C	-9.432	159.47	yes	yes
South Africa							
Boshof	BOSA	α	3-C	-28.614	25.556	yes	yes
Silverton	SLR	β	3-C	-25.740	28.280	no	no
Sutherland	SUR	β	3-C	-32.380	20.810	yes	yes
Spain							
Sonseca	ESDC	α	array	39.677	-3.962	yes	yes
San Pablo de los Montes	PAB	β	3-C	39.546	-4.348	yes	no
Taburiente	TBT	β	3-C	28.679	-17.913	yes	no
Sweden							
Hagfors	HFS	α	array	60.134	13.697	yes	yes, as auxiliary
Switzerland							
Alpnach	APL	β	3-C	46.950	8.243	yes	no
Davos	DAVOS	β	3-C	46.840	9.790	yes	yes
Thailand							
Chiang Mai	CMAR	α	array	18.458	98.943	yes	yes

Station Name (in alphabetical order)	Code	Type	Station Type	Latitude	Longitude	Data used by IDC by 24 May 1996	In envisaged IMS network
Tunisia							
Thaja	THA	α	3-C	35.560	8.700	no	yes
Turkey							
Belbashi	BRTR	α	array	39.870	32.790	no	yes
Turkmenistan							
Alibek	ABKT	α	array	37.930	58.199	yes	yes
Ukraine							
Malin	AKASG	α	array	50.600	29.400	no	yes
Kiev	KIEV	β	3-C	50.694	29.208	yes	no
United Kingdom							
Eskdalemuir	EKA	β	array	55.333	-3.159	yes	yes, as auxiliary
Wolverton	WCL	β	3-C	51.313	-1.223	yes	no
Ascension Island	ASCN	β	3-C	-7.950	-14.380	yes	no
United States							
Lajitas	TXAR	α	array	29.334	-103.567	yes	yes
Lisbon	LBNH	α	3-C	44.240	-71.926	yes	no
Mount Ida	MIAR	α	3-C	34.546	-93.573	yes	no
North Pole	NPC	α	3-C	64.771	-146.387	yes	Nearby station ELAK in IMS
Pinedale	PDAR	α	array	42.767	-109.558	yes	yes
Pinon Flats	PFC	α	3-C	33.609	-116.455	yes	yes
Vanda, Amarcoca	VNDA	α	3-C	-77.514	161.346	yes	yes
Albuquerque	ALQ	β	3-C	34.946	-106.457	yes	yes
Black Hills	RSSD	β	3-C	44.120	-104.036	yes	no
Blacksburg	BLA	β	3-C	37.211	-80.421	yes	no
Dugway	DUG	β	3-C	40.195	-112.916	yes	no
Eiko	ELK	β	3-C	40.745	-115.239	yes	yes
Ely	EYMN	β	3-C	47.947	-91.508	yes	no
Mina	MNV	β	3-C	38.433	-118.153	yes	no
Newport	NEW	β	3-C	48.263	-117.120	yes	yes
Tucson	TUC	β	3-C	32.310	-110.785	yes	no
Tuckaleechee Caverns	TKL	β	3-C	35.658	-83.774	yes	yes
Tulsa	TUL	β	3-C	35.911	-95.793	yes	no
Venezuela							
Santo Domingo	SDV	β	3-C	8.879	-70.533	yes	yes
Western Samoa							
Afiamalu	AFI	β	3-C	-13.909	-171.779	yes	yes
Zambia							
Lusaka	LSZ	β	3-C	-15.277	28.183	yes	yes

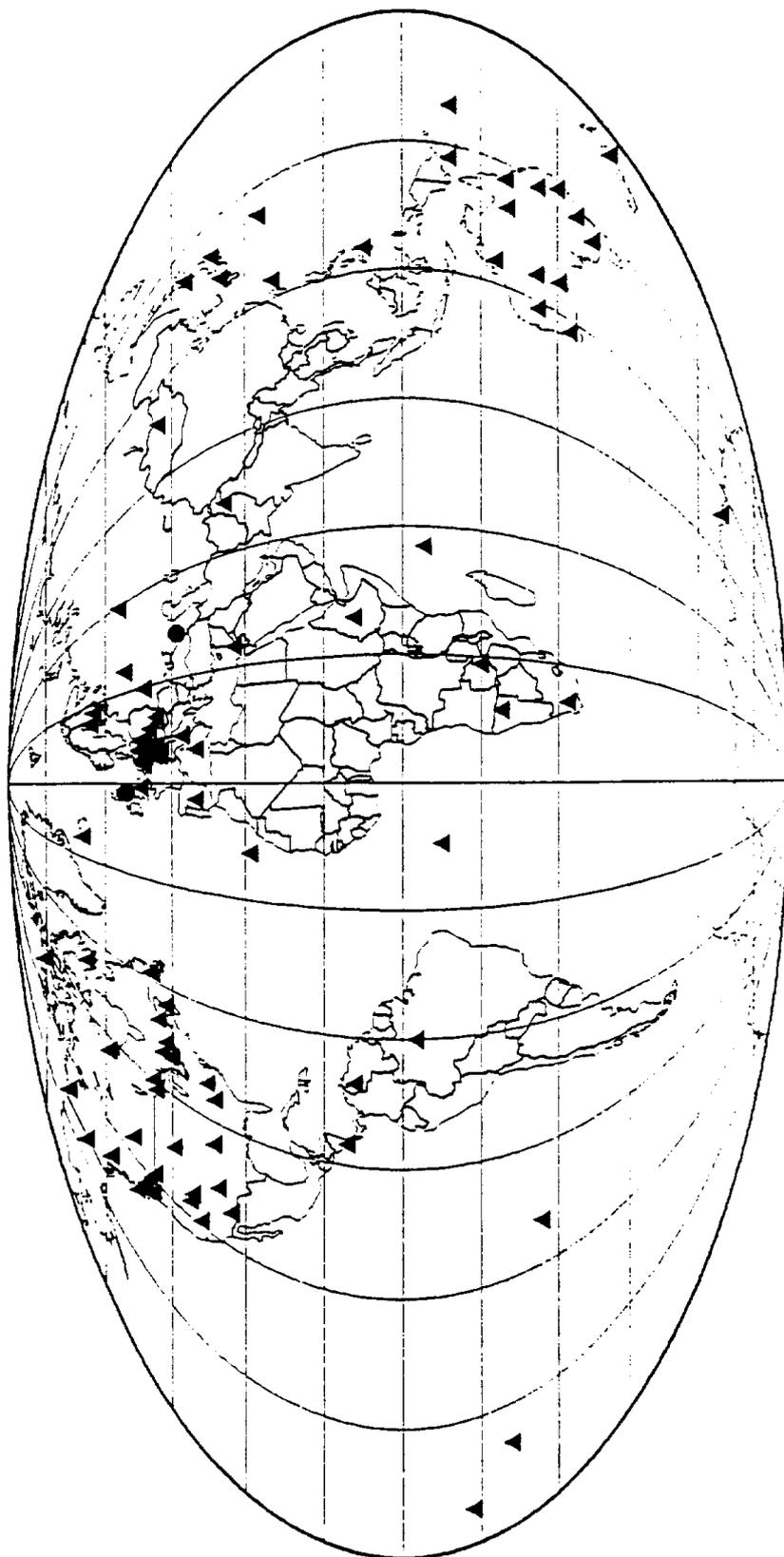


Fig. 2. Stations primaires (béta) qui ont été utilisées par le CID au 24 mai 1996. Les stations composites sont représentées par des gros points noirs et les stations à une ou trois composantes par des triangles.

ANNEXE 2

PLAN INITIAL POUR AMELIORER LA LOCALISATION DES EVENEMENTS GRACE A L'ETALONNAGE

Tandis que le GSETT-3 progressait, les comparaisons faites par les Centres nationaux de données et par le Groupe de travail sur l'évaluation (WGE) ont montré d'importantes différences entre les localisations indiquées dans les Bulletins révisés des événements (BRE) et les localisations faites indépendamment par d'autres organismes et par des réseaux beaucoup plus denses que les réseaux utilisés pour produire ces bulletins. Le GSE a noté la nécessité d'étalonner l'information sur le temps de trajet afin d'améliorer les localisations des BRE. Au Centre international de données (CID), une action a été engagée en vue de réaliser cet étalonnage. Ont participé à cette action non seulement le personnel permanent du CID, mais aussi des spécialistes internationaux invités et des organismes de recherche universitaires et gouvernementaux d'un certain nombre de pays.

Sur la base de discussions tenues pendant sa quarante-quatrième session, le GSE a établi un plan d'action à court terme (pour les trois mois qui viennent) et à long terme qui devrait contribuer à améliorer la localisation des événements grâce à l'étalonnage. Cet effort porterait essentiellement sur les événements importants (Mb 3,5 et plus), enregistrés à des distances télésismiques, qui représentent la plus grande partie des événements consignés dans les bulletins. L'objectif est d'atteindre une précision de localisation de 1 000 km² ou mieux (moins de 17 km de différence entre la "vérité terrain" et les localisations du CID) pour les événements de magnitude 4 et davantage, bien que l'on ait conscience que cela peut ne pas être possible dans certaines régions du monde, notamment dans des zones océaniques où la couverture assurée par les stations est clairsemée.

Les corrections empiriques et celles des modèles à appliquer dans le processus de localisation seront évaluées au moyen d'une procédure standard qui implique des comparaisons avec les localisations de vérité terrain, et les localisations d'autres événements bien enregistrés et bien localisés. L'adoption en mode opérationnel de nouvelles corrections empiriques ou basées sur des modèles s'appuiera sur les résultats de cette évaluation.

COURT TERME : Générer, tester et appliquer des corrections de station à des distances télésismiques; recueillir des données de vérité terrain; proposer et essayer une régionalisation mondiale des courbes de temps de trajet; expérimenter des méthodes d'interpolation pour les corrections de trajet et établir la longueur d'échelle des corrections dépendant du trajet.

A. Corrections de station

- Choisir un ensemble d'événements passés importants (m4-5) et bien enregistrés (par exemple Nsta > 30, < 90) et, en utilisant seulement des données télésismiques, établir par itération les corrections de station.
- Déterminer la stabilité de la méthode, répéter ce qui précède avec un ensemble indépendant d'événements et vérifier que l'on obtient les mêmes corrections.
- Appliquer ces corrections et, pour les événements pour lesquels on dispose d'une vérité terrain (voir plus bas), vérifier que les localisations révisées représentent une amélioration.
- Appliquer les corrections résultantes pour produire un bulletin parallèle pour une période d'essai.
- Soumettre à l'organe de contrôle de la configuration une proposition pour l'application des corrections de station.

B. Evénements d'étalonnage

- Sélectionner un événement "d'étalonnage" chaque jour, en moyenne, le but étant de produire une distribution mondiale de tels événements. Ces événements doivent être de mb 4,0 - 5,5. La sélection de ces événements doit commencer le 1er juin 1996.
- Demander toutes les données auxiliaires (bêta) des stations du futur SSI pour ces événements, et apporter un soin particulier à l'analyse des formes d'ondes de ces événements.
- Compléter ces événements par des événements de la première partie du GSETT-3 qui, vu le lieu où ils se sont produits ou la qualité des informations de vérité terrain disponibles, présentent un intérêt tout particulier. Les CND sont encouragés à proposer des événements de ce genre.
- Publier (page Web avec mises à jour du GSETT-3) une liste de ces événements, en demandant des données supplémentaires aux CND dont le réseau assure la couverture d'une région où l'un de ces événements s'est produit, ou qui disposent de telles données grâce à d'autres techniques. Ces données supplémentaires fournies par les CND devraient inclure les lectures locales des phases, de façon à permettre d'évaluer la qualité de la localisation, en particulier la profondeur, étant entendu que des données numériques sur les formes d'ondes seraient également utiles.
- Etablir des procédures d'assurance qualité pour être sûr que seuls des événements dont la localisation est la meilleure possible sont inclus dans la liste des événements d'étalonnage.
- Les CND devraient aussi fournir des informations sur les grandes explosions d'origine connue (données de vérité terrain réelles).
- Encourager la réalisation dans diverses régions d'explosions chimiques d'étalonnage ayant des caractéristiques bien précises.
- Faire en sorte que les données formes d'ondes correspondant à tous ces types d'événements d'étalonnage soient rapidement accessibles en ligne au Centre international de données (CID) pour un usage à la fois interne et externe. Ces données comprendraient, en plus des données sismiques, des données hydroacoustiques et infra-acoustiques.
- Envisager l'utilisation de données des stations existantes dans des régions asismiques pour des événements localisés près de stations du SSI, de façon à obtenir par réciprocity des informations d'étalonnage qu'il serait impossible d'obtenir autrement.

C. Régionalisation

Un travail mené séparément des travaux A et B ci-dessus est la mise au point de modèles de temps de trajet régionalisés :

- Un projet de régionalisation et des courbes de temps de trajet correspondantes ont été présentés au GSE dans le GSE/WGP/12 pour observations et au besoin révision.
- Vérifier ces courbes régionales de temps de trajet en utilisant des événements de vérité terrain là où l'on dispose de tels événements, et des localisations télésismiques (uniquement) bien déterminées ailleurs.

D. Interpolation et longueur d'échelle des corrections

- Dans certaines régions sources pour lesquelles on dispose de solutions de vérité terrain, déterminer les corrections de trajet (station-source) et procéder à une expérimentation pour établir la longueur d'échelle sur laquelle s'appliquent les corrections. Essayer différentes techniques d'interpolation.

E. Corrections de mise à jour

- Définir et appliquer des méthodes pour mettre périodiquement à jour les corrections de temps de trajet au fur et à mesure que de nouvelles stations sont ajoutées et que des événements utiles se produisent dans des régions du monde auparavant non couvertes.

A MOYEN TERME : Acquérir une meilleure connaissance statistique du traitement de localisation au CID; passer en revue les critères de définition des événements; achever la mise au point, la spécification et l'évaluation des modèles à une dimension; achever la mise au point et l'évaluation de la modélisation en trois dimensions.

F. Statistiques

- Réévaluer les écarts types déterminés à priori qui ont été utilisés dans le traitement au CID, en particulier pour les phases régionales, de façon à prendre en compte les biais systématiques.
- Etablir un cadre statistique pour appliquer des variances dépendant du repère et ainsi réduire les biais dépendant de la station, du rapport signal/bruit et de la distance.
- Appliquer des variances dépendant du repère et valider par rapport à des événements de référence, en particulier pour combiner observations télésismiques et régionales.
- Réévaluer les hypothèses faites sur l'ellipse de confiance compte tenu des rapports des CND selon lesquels 90 % des ellipses de couverture contiennent à peine plus de la moitié de toutes les localisations faites par les CND.

G. Critères de définition des événements

- Expérimenter différents critères de définition des événements et proposer des modifications selon que de besoin.
- Etudier les possibilités d'utilisation de données hydroacoustiques en combinaison avec des données sismiques pour la définition des événements.

H. Modélisations 1-D et 3-D

- Une fois que la régionalisation (voir C) et les courbes de temps de trajet correspondantes auront été approuvées et validées, appliquer des courbes de temps de trajet (dépendant de la station et de la phase) à une dimension.
- Mettre au point, tester et vérifier une modélisation 3-D pour obtenir des temps de trajet de référence lissés à toutes les distances pour toutes les phases et profondeurs.

ANNEXE 3

ATELIERS DU GSE EN AMERIQUE DU SUD ET EN AFRIQUE

Le Groupe spécial d'experts a organisé deux ateliers régionaux : un à San Juan (Argentine), du 20 au 22 novembre 1995, pour la région de l'Amérique centrale et de l'Amérique du Sud, et un à Pretoria (Afrique du Sud), du 22 au 24 avril 1996, pour la région africaine. Le but de ces ateliers était de faire mieux connaître l'expérience GSETT-3 et le futur Système de surveillance international du TICE, et d'encourager la participation des pays de ces régions de l'hémisphère Sud. Des sismologues et des représentants des gouvernements de nombreux pays de ces régions ont activement participé aux ateliers. Un troisième atelier est prévu pour la région du Sud-Est asiatique en septembre 1996.

Les ateliers ont été ouverts dans les deux cas par un haut fonctionnaire du Ministère des affaires étrangères, après quoi a eu lieu une présentation par le secrétariat de la Conférence du désarmement des négociations de la Conférence concernant le traité d'interdiction complète des essais. Des membres du GSE ont fait des présentations sur le rôle et la nécessité de l'expertise technique dans les négociations, les technologies de vérification du respect du TICE, le GSE et le GSETT-3, divers aspects de la planification et de la documentation du GSETT-3, le rôle et les fonctions des centres nationaux de données et du Centre international de données, l'évaluation du GSETT-3 et la nécessité d'incorporer des connaissances spécifiques aux régions, et enfin les implications d'une participation au GSETT-3. En outre, des représentants de divers pays ont parlé des efforts déployés par ces pays dans le cadre d'une coopération bilatérale pour aider d'autres pays à participer au GSETT-3.

A la suite de ces présentations, un diplomate et/ou un sismologue de chaque pays participant ont pris la parole et traité de divers sujets : l'intérêt que porte leur pays au désarmement et au TICE, la sismicité de la région ou du territoire de ce pays, le nombre et le type de stations sismiques, le personnel qui les fait fonctionner, le type de moyens de communication que possède le pays pour transmettre les données, en indiquant s'il y a ou non accès à Internet, les accords de coopération avec d'autres pays ou organisations, et les projets de participation du pays au GSETT-3 et au futur SSI, y compris les problèmes que cela risque de poser.

Le dernier jour a été consacré à un échange entre les membres du GSE et les participants des pays de la région. Les thèmes abordés ont été notamment les suivants : aspects formels de la participation au GSE et au GSETT-3; comment obtenir que davantage de pays de la région participent activement aux travaux du GSE et aux efforts déployés pour mettre en place le système de surveillance du traité; fourniture de bulletins locaux et de données de référence locales, et accès aux bulletins et données de référence du CID; évaluation du système; formation d'analystes sismologues au Centre international de données; la contribution qu'apporteront le GSETT-3 et les pays de chaque région en fournissant des connaissances spécifiques à la région qui sont essentielles pour étalonner le réseau; technologies non sismiques

(un certain nombre des pays participants figurent aussi sur les listes du texte évolutif du TICE pour trois technologies de surveillance : radionucléides, infrasons et hydroacoustique); et financement, car beaucoup de ces pays auront besoin d'une assistance financière dans cette entreprise.

Il y a eu un échange mutuellement profitable d'informations et d'idées entre les participants aux ateliers, qui ont semblé soucieux de trouver les moyens de participer au système. Ils ont reconnu que ce sera essentiel pour la surveillance d'un traité d'interdiction complète des essais et aussi extrêmement profitable grâce à l'échange scientifique d'informations concernant par exemple les risques liés aux tremblements de terre. La volonté générale de participer au GSETT-3 a été encourageante, et la fourniture de données gamma supplémentaires et d'informations spécifiques aux régions permettront d'effectuer l'étalonnage et ainsi d'améliorer le fonctionnement du réseau du GSETT-3 dans la région de l'Amérique centrale et de l'Amérique du Sud et dans la région africaine. Les participants sont convenus d'établir un dialogue sur les points susmentionnés. Le GSE envoie aux participants des échantillons de bulletins du GSETT-3, des rapports intérimaires du Groupe et des données d'évaluation qui les aideront à établir des bulletins régionaux, et il demandera à ces pays des données et des informations.

Les ateliers organisés en Amérique du Sud et en Afrique ont été extrêmement utiles pour la participation non seulement au GSETT-3, mais aussi au futur SSI. Un échange direct, dans les régions concernées, entre les membres du GSE, les scientifiques et les représentants des gouvernements qui seront responsables des stations de surveillance du futur traité s'est révélé mutuellement profitable à cet égard. Le GSE aimerait remercier le Gouvernement argentin et le Gouvernement sud-africain d'avoir accueilli ces ateliers, et aussi exprimer sa gratitude aux autres pays qui ont contribué financièrement à les rendre possibles.
