

**ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE**

**COMMISSION DES INSTRUMENTS  
ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION**

**TREIZIÈME SESSION**

**Bratislava, 25 septembre-3 octobre 2002**

**RAPPORT FINAL ABRÉGÉ, RÉOLUTIONS ET RECOMMANDATIONS**

C'est l'OMM qui détient les droits d'auteur pour ce fichier électronique et son contenu, qui ne doit être ni modifié, ni copié ou remis à un tiers, ni affiché électroniquement sans son autorisation écrite.



**OMM-N° 947**

**Secrétariat de l'Organisation météorologique mondiale — Genève — Suisse**

# RAPPORTS RÉCENTS DE L'OMM

## Congrès et Conseils exécutifs

- 902 — Treizième Congrès météorologique mondial, Genève, 4-26 mai 1999.  
903 — Conseil exécutif. Cinquante et unième session, Genève, 27-29 mai 1999.  
915 — Conseil exécutif. Cinquante-deuxième session, Genève, 16-26 mai 2000.  
929 — Conseil exécutif. Cinquante-troisième session, Genève, 5-15 juin 2001.  
932 — Treizième Congrès météorologique mondial. Procès-verbaux, Genève, 4-26 mai 1999.  
945 — Conseil exécutif. Cinquante-quatrième session, Genève, 11-21 juin 2002.

## Associations régionales

- 891 — Association régionale I (Afrique). Douzième session, Arusha, 14-23 octobre 1998.  
924 — Association régionale II (Asie). Douzième session, Séoul, 19-27 septembre 2000.  
927 — Association régionale IV (Amérique du Nord et Amérique centrale). Treizième session, Maracay, 28 mars-6 avril 2001.  
934 — Association régionale III (Amérique du Sud). Treizième session, Quito, 19-26 septembre 2001.  
942 — Association régionale VI (Europe). Treizième session, Genève, 2-10 mai 2002.  
944 — Association régionale V (Pacifique sud-ouest). Treizième session, Manille, 21-28 mai 2002.

## Commissions techniques

- 881 — Commission des instruments et des méthodes d'observation. Douzième session, Casablanca, 4-12 mai 1998.  
893 — Commission des systèmes de base. Session extraordinaire, Karlsruhe, 30 septembre-9 octobre 1998.  
899 — Commission de météorologie aéronautique. Onzième session, Genève, 2-11 mars 1999.  
900 — Commission de météorologie agricole. Douzième session, Accra, 18-26 février 1999.  
921 — Commission d'hydrologie. Onzième session, Abuja, 6-16 novembre 2000.  
923 — Commission des systèmes de base. Douzième session, Genève, 29 novembre-8 décembre 2000.  
931 — Commission technique mixte OMM/COI d'océanographie et de météorologie maritime. Première session, Akureyri, 19-29 juin 2001.  
938 — Commission de climatologie. Treizième session, Genève, 21-30 novembre 2001.  
941 — Commission des sciences de l'atmosphère. Treizième session, Oslo, 12-20 février 2002.

**Conformément à la décision du Treizième Congrès,  
les rapports paraissent dans les langues suivantes :**

Congrès et Conseil exécutif	: anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe
Association régionale I	: anglais, arabe, français
Association régionale II	: arabe, anglais, chinois, français, russe
Association régionale III	: anglais, espagnol
Association régionale IV	: anglais, espagnol
Association régionale V	: anglais, français
Association régionale VI	: anglais, arabe, français, russe
Commissions techniques	: anglais, arabe, chinois, espagnol, français, russe

L'OMM publie des ouvrages faisant autorité sur les aspects scientifiques et techniques de la météorologie, de l'hydrologie et des sujets connexes, notamment des manuels, des guides, du matériel didactique et de l'information destinée au public ainsi que le *Bulletin* de l'OMM.

**ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE**

**COMMISSION DES INSTRUMENTS  
ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION**

**TREIZIÈME SESSION**

**Bratislava, 25 septembre-3 octobre 2002**

**RAPPORT FINAL ABRÉGÉ, RÉOLUTIONS ET RECOMMANDATIONS**



**OMM-N° 947**

**Secrétariat de l'Organisation météorologique mondiale — Genève — Suisse  
2003**

© 2003, **Organisation météorologique mondiale**

ISBN 92-63-20947-2

NOTE

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation météorologique mondiale aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

## TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
RÉSUMÉ GÉNÉRAL DES TRAVAUX DE LA SESSION	
<b>1. OUVERTURE DE LA SESSION</b> .....	1
<b>2. ORGANISATION DE LA SESSION</b> .....	2
2.1 Examen du rapport sur la vérification des pouvoirs.....	2
2.2 Adoption de l'ordre du jour .....	2
2.3 Etablissement de comités .....	2
2.4 Autres questions d'organisation .....	3
<b>3. RAPPORT DU PRÉSIDENT DE LA COMMISSION</b> .....	3
<b>4. INSTRUMENTS ET MÉTHODES D'OBSERVATION POUR LES MESURES EN SURFACE</b> .....	5
4.1 Rapport du Groupe de travail des mesures en surface .....	5
4.2 Questions relatives à l'automatisation des observations .....	7
4.3 Mise au point d'instruments .....	8
4.4 Mesure des précipitations et de l'évapotranspiration .....	8
4.5 Mesure du rayonnement à caractère météorologique .....	9
4.6 Observations de météorologie routière .....	11
4.7 Observations de météorologie urbaine .....	12
<b>5. INSTRUMENTS ET MÉTHODES D'OBSERVATION POUR LES MESURES EN ALTITUDE ET LA TÉLÉDÉTECTION....</b>	12
5.1 Rapport du Groupe de travail des systèmes d'observation en altitude à partir du sol .....	12
5.2 Compatibilité des données de radiosondage .....	15
5.3 Etalonnage des systèmes de sondage par satellite .....	16
5.4 Teneur en eau précipitable de l'atmosphère calculée à l'aide du système GPS .....	18
5.5 Mesures du trouble atmosphérique .....	19
5.6 Mesure du rayonnement ultraviolet .....	20
5.7 Profileurs de vent .....	21
5.8 Radars météorologiques .....	22
<b>6. MESURES RELATIVES À L'ENVIRONNEMENT</b> .....	24
6.1 Mesure de la composition de l'atmosphère .....	24
6.2 Mesure de l'ozone atmosphérique .....	25
<b>7. ENSEIGNEMENT ET FORMATION, RENFORCEMENT DES CAPACITÉS, TRANSFERT DE TECHNOLOGIE ET QUESTIONS CONCERNANT LES CENTRES RÉGIONAUX D'INSTRUMENTS (CRI)</b> .....	27
<b>8. COMPARAISONS D'INSTRUMENTS</b> .....	30
<b>9. AUTRES QUESTIONS RELATIVES AU PROGRAMME DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION</b> .....	31
<b>10. GUIDE DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION MÉTÉOROLOGIQUES</b> .....	32

	<i>Page</i>
11. <b>PLANIFICATION À LONG TERME ET FUTUR PROGRAMME DE TRAVAIL DE LA COMMISSION</b> .....	33
12. <b>COLLABORATION AVEC D'AUTRES PROGRAMMES DE L'OMM ET AVEC CEUX D'AUTRES ORGANISATIONS INTERNATIONALES COMPÉTENTES</b> .....	34
13. <b>STRUCTURE DE LA COMMISSION POUR SES TRAVAUX FUTURS, ÉTABLISSEMENT DE GROUPES ET DÉSIGNATION D'EXPERTS</b> .....	36
14. <b>EXAMEN DES RÉOLUTIONS ET RECOMMANDATIONS ANTÉRIEURES DE LA COMMISSION ET DES RÉOLUTIONS PERTINENTES DU CONSEIL EXÉCUTIF</b> .....	38
15. <b>ELECTION DES MEMBRES DU BUREAU</b> .....	38
16. <b>DATE ET LIEU DE LA QUATORZIÈME SESSION</b> .....	38
17. <b>CLÔTURE DE LA SESSION</b> .....	38

#### RÉSOLUTIONS ADOPTÉES LORS DE LA SESSION

<i>N° final</i>	<i>N° de session</i>		
1	13/1	Structure de la Commission des instruments et des méthodes d'observation .....	40
2	13/2	Groupe de gestion de la Commission des instruments et des méthodes d'observation .....	42
3	13/3	Groupes d'action sectoriels ouverts (GASO) de la Commission des instruments et des méthodes d'observation .....	42
4	14/1	Examen des résolutions et recommandations antérieures de la Commission des instruments et des méthodes d'observation .....	43

#### RECOMMANDATIONS ADOPTÉES LORS DE LA SESSION

<i>N° final</i>	<i>N° de session</i>		
1	4.5/1	Création d'un centre mondial d'étalonnage de radiomètres infrarouge .....	44
2	14/1	Examen des résolutions du Conseil exécutif concernant la Commission .....	45

#### ANNEXES

I	Exigences en matière de plages de mesure et d'incertitudes pour les données sur l'intensité de la pluie (Annexe du paragraphe 4.1.4 du résumé général) .....	46
II	Recommandations concernant les comparaisons régionales de pyréliomètres et la formation à dispenser à cet égard (Annexe du paragraphe 4.5.10 du résumé général) .....	46

	<i>Page</i>
III Programme provisoire de comparaisons et d'évaluations internationales OMM d'instruments météorologiques (2002-2006) (Annexe du paragraphe 8.9 du résumé général) .....	47
IV Principaux résultats à atteindre durant la période d'exécution 2004-2007 du sixième Plan à long terme (Annexe du paragraphe 11.7 du résumé général) .....	47
V Mandat préliminaire des Groupes d'action sectoriels ouverts (GASO) (Annexe du paragraphe 13.7 du résumé général) .....	48
VI Liste préliminaire des experts proposés pour exécuter le Programme de travail de la Commission (Annexe du paragraphe 13.11 du résumé général) .....	50

## APPENDICES

A. Liste des participants.....	56
B. Ordre du jour .....	58
C. Liste des abréviations .....	61

---

# RÉSUMÉ GÉNÉRAL DES TRAVAUX DE LA SESSION

## 1. OUVERTURE DE LA SESSION (point 1 de l'ordre du jour)

### INTRODUCTION

**1.1** M. S.K. Srivastava (Inde), président de la Commission des instruments et des méthodes d'observation (CIMO), a ouvert la treizième session de la Commission le mercredi 25 septembre 2002 à 14 heures, au Palais des expositions INCHEBA de Bratislava, République slovaque. Il a souhaité la bienvenue aux délégués et a invité M. Š. Škulec, Directeur général de l'Institut hydrométéorologique slovaque et Représentant permanent de la République slovaque auprès de l'OMM, ainsi que M. G.O.P. Obasi, Secrétaire général de l'OMM, à prendre la parole.

**1.2** M. Škulec, notant que c'était la première fois que la CIMO se réunissait à Bratislava, a remercié le Ministre de l'Environnement ainsi que le personnel de l'Institut hydrométéorologique slovaque et du Secrétariat de l'OMM d'avoir organisé la session de la Commission et a souhaité aux délégués beaucoup de succès dans leurs délibérations.

**1.3** M. Obasi a souhaité à son tour la bienvenue aux délégués et en particulier à ceux qui participaient pour la première fois à une session de la Commission. Il a exprimé ses vifs remerciements et ceux de l'OMM au Gouvernement de la République slovaque, qui accueillait la session, et il a noté que cet accueil traduisait le solide appui du Gouvernement slovaque aux programmes et aux activités de l'OMM et son ferme engagement à cet égard et prouvait l'importance qu'il accorde au maintien d'un réseau national d'observation de haute qualité pour les besoins du Programme de la Veille météorologique mondiale (VMM) de l'OMM.

**1.4** M. Obasi a remercié ensuite M. Škulec ainsi que ses collaborateurs pour les excellentes dispositions prises en vue d'assurer le succès de la session.

**1.5** M. Obasi a passé en revue les principaux événements intéressant la Commission qui ont marqué les quatre dernières années : la Déclaration de Genève, prononcée lors du Treizième Congrès météorologique mondial; la mise en train par les Nations Unies de la Stratégie internationale de prévention des catastrophes (SIPC); la poursuite de la mise en œuvre du programme Action 21 à la suite de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED) ainsi que des conventions connexes sur les changements climatiques; la désertification et la diversité biologique; et enfin, dernièrement, le Sommet mondial pour le développement durable. En toutes ces occasions, on a mis l'accent sur les questions relatives au temps, au climat et à l'eau et, en particulier, sur la

nécessité de renforcer les réseaux d'observation grâce à la mise en place d'instruments d'observation systématique et de mesure de l'environnement.

**1.6** M. Obasi a souligné que la CIMO est chargée de veiller en permanence à l'exactitude des observations météorologiques, à la normalisation et à la compatibilité des instruments anciens et nouveaux et à la formation du personnel chargé d'assurer l'entretien de ces instruments. Ce faisant, l'OMM peut contribuer à la réalisation des objectifs des plans de développement nationaux et des principales stratégies mises en œuvre à l'échelon international tout en favorisant l'élucidation de questions météorologiques complexes.

**1.7** M. Obasi a salué la collaboration étroite qui s'est instaurée avec le Bureau international des poids et mesures (BIPM), avec l'Union internationale des télécommunications (UIT), pour ce qui concerne les questions interdisciplinaires relatives à l'attribution de fréquences radioélectriques, et avec l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Il a souligné que cette collaboration a contribué à éviter la dispersion des efforts et à mieux faire connaître les activités de l'OMM.

**1.8** M. Obasi a indiqué que le Conseil exécutif avait octroyé un statut consultatif à l'Association pour l'industrie des équipements hydrométéorologiques (HMEI) et qu'il avait vivement engagé les fabricants d'instruments à tirer profit au mieux de ce mécanisme pour renforcer la collaboration qui s'est établie entre eux et l'OMM.

**1.9** M. Obasi, abordant les activités de la Commission pendant l'intersession, s'est félicité de l'amélioration de la qualité et de la fiabilité des instruments par étalonnage et comparaison, notamment pour ce qui concerne les radiosondes GPS (Système de positionnement global), les pluviomètres et les pyréliomètres. Il s'est également félicité de la collaboration des experts des diverses commissions de l'OMM et des fabricants, qui a permis d'obtenir ces résultats. Evoquant les contraintes budgétaires actuelles, M. Obasi a exhorté les Membres de l'Organisation à parrainer les activités de formation de la CIMO pour favoriser le renforcement des capacités.

**1.10** Passant ensuite à l'ordre du jour de la session, M. Obasi en a souligné plusieurs points. Il a signalé notamment la nécessité, malgré les contraintes financières, de mettre en œuvre des solutions novatrices pour assurer la poursuite des programmes de formation destinés aux spécialistes des instruments. A cet égard, il a relevé avec satisfaction qu'il existe actuellement 13 Centres régionaux d'instruments (CRI). Il a noté avec satisfaction que les six Associations régionales (AR) de l'OMM avaient désigné des rapporteurs pour les aspects



régionaux de la mise au point d'instruments, de la formation connexe et du renforcement des capacités, qui feront office d'agents de liaison pour la Commission. Déclarant que l'élaboration des activités relevant du Programme des instruments et des méthodes d'observation dans le cadre du sixième Plan à long terme de l'Organisation est l'une des principales tâches de la CIMO, il a exhorté la Commission à accorder toute son attention aux activités prioritaires et aux résultats escomptés. Notant que les participants à la session envisagent de modifier la structure de la CIMO afin que celle-ci gagne en efficacité, notamment sur le plan des coûts, il a suggéré à la Commission de tenir compte des résultats obtenus durant la dernière décennie et de chercher à améliorer la coordination, la souplesse et la circulation de l'information tout en favorisant la créativité et l'innovation. Enfin, constatant que le nombre des pays Membres qui participent aux travaux de la Commission n'a cessé d'augmenter et que l'on compte parmi eux beaucoup de pays en développement ou en transition vers une économie de marché, M. Obasi a déclaré que la CIMO devra respecter l'équilibre voulu lorsqu'elle choisira ceux qui seront chargés d'orienter son action pendant la prochaine intersession et qu'elle désignera les membres de ses groupes d'experts.

**1.11** Le président a invité M. L. Miklós, Ministre de l'Environnement, à prendre la parole. M. Miklós, après avoir souhaité la bienvenue aux délégations, a déclaré que la réunion avait lieu à un moment important, tout de suite après le Sommet de Johannesburg pour le développement durable, marqué par un débat approfondi sur le Protocole de Kyoto à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). En Slovaquie, la crue récente du Danube a menacé la ville de Bratislava. Le Gouvernement, le secteur privé et les citoyens sont conscients de l'importance de mesures fiables, qui sont un grand sujet de préoccupation pour la CIMO. M. Miklós, évoquant le renforcement des capacités de l'Institut hydrométéorologique slovaque, a assuré les délégués de son intérêt personnel pour ce sujet. Déclarant la treizième session de la Commission ouverte, il a exprimé l'espoir que les participants à celle-ci continueraient à se réunir fréquemment parmi ceux qui se soucient foncièrement de l'environnement.

**1.12** A la demande du président de la Commission, le Secrétaire général a remis ensuite à M. J. Kruus (Canada) un certificat décerné en reconnaissance de son exceptionnelle contribution au renforcement des capacités et à la formation professionnelle dans le domaine des instruments et des méthodes d'observation et à la consolidation des fonctions de la CIMO ainsi que de sa conduite dynamique et assidue à la présidence et à la vice-présidence de la Commission.

**1.13** La session regroupait 99 participants, représentant 54 Membres de l'OMM et trois organisations internationales. On trouvera à l'Appendice A au présent rapport une liste complète des participants à la session.

## **2. ORGANISATION DE LA SESSION** (point 2 de l'ordre du jour)

### **2.1 EXAMEN DU RAPPORT SUR LA VÉRIFICATION DES POUVOIRS** (point 2.1)

Le représentant du Secrétaire général a présenté un rapport sur la vérification des pouvoirs qui ont été reçus avant et pendant la session. La Commission a approuvé ce rapport et considéré qu'en vertu de la règle 22 du Règlement général de l'OMM, il n'était pas nécessaire de constituer un comité de vérification des pouvoirs.

### **2.2 ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR** (point 2.2)

L'ordre du jour provisoire de la session a été adopté à l'unanimité. Il est reproduit dans l'Appendice B.

### **2.3 ETABLISSEMENT DE COMITÉS** (point 2.3)

**2.3.1** Conformément à la règle 24 du Règlement général de l'OMM, la Commission a institué les comités suivants :

#### **COMITÉ DES NOMINATIONS**

**2.3.2** Un Comité des nominations, composé des délégués principaux de l'Égypte, d'Oman, du Canada, de Malaisie et de République tchèque, a été établi. Le délégué principal d'Oman a été invité à exercer les fonctions de convocateur.

#### **COMITÉ DE TRAVAIL**

**2.3.3** Un comité de travail a été chargé d'examiner les points 4, 5, 6, 8 et 10 de l'ordre du jour. Les personnes ci-après ont été désignées pour en assurer la coprésidence :

- a) Mme C. Richter (Allemagne) a été chargée d'examiner le point 4 de l'ordre du jour;
- b) M. R. Dombrowsky (Etats-Unis d'Amérique) a été chargé d'examiner le point 5 de l'ordre du jour;
- c) M. E. Bazira (Ouganda) a été chargé d'examiner les points 6, 8 et 10 de l'ordre du jour.

#### **COMITÉ DE COORDINATION**

**2.3.4** Selon les dispositions des règles 24 et 28 du Règlement général, un Comité de coordination a été institué, composé du président et du vice-président de la CIMO, des coprésidents du Comité de travail, du représentant de la République slovaque et du représentant du Secrétaire général.

#### **GROUPE SPÉCIAL À COMPOSITION NON LIMITÉE SUR LA STRUCTURE FUTURE DE LA COMMISSION**

**2.3.5** Un Groupe spécial à composition non limitée sur la structure future de la Commission a été créé en vue d'étudier la proposition finale relative à la nouvelle structure de la CIMO, à son programme de travail futur et à la mise en place éventuelle d'équipes d'experts ou d'autres moyens d'action. Le Groupe spécial a aussi été chargé de coordonner une proposition concernant le

choix des personnes appelées à coprésider les différents groupes d'action sectoriels ouverts (GASO). Les délégués ci-après ont été invités à faire partie du Groupe spécial en tant que membres principaux :

- a) M. R.P. Canterford (Australie) président
- b) M. T. Allsopp (Canada)
- c) M. E. Bazira (Ouganda)
- d) M. K. Bower (Etats-Unis d'Amérique)
- e) M. A. Heimo (Suisse)
- f) M. A. Ivanov (Fédération de Russie)
- g) Mme M. Sagbom (Finlande)
- h) M. Zhen (Chine)

## 2.4 AUTRES QUESTIONS D'ORGANISATION (point 2.4)

**2.4.1** La Commission a fixé son horaire de travail pour la durée de la session.

**2.4.2** La Commission est convenue de ne pas rédiger de procès-verbaux des débats ayant eu lieu en séance plénière, s'il n'en est autrement disposé pour certains points particuliers de l'ordre du jour.

**2.4.3** La Commission a désigné M. I.K. Essendi (Kenya) comme rapporteur pour le point 14 de l'ordre du jour, consacré à l'examen des résolutions et des recommandations antérieures de la Commission ainsi que des résolutions pertinentes du Conseil exécutif.

**2.4.4** La liste complète des documents présentés à la session figure dans l'Appendice B.

## 3. RAPPORT DU PRÉSIDENT DE LA COMMISSION (point 3 de l'ordre du jour)

### INTRODUCTION

**3.1** La Commission a félicité son président, M. S.K. Srivastava (Inde), du rapport qu'il lui a présenté sur les activités de la CIMO depuis sa douzième session.

**3.2** Lors de sa douzième session, la CIMO avait élu respectivement MM. S.K. Srivastava (Inde) et R.P. Canterford pour assurer sa présidence et sa vice-présidence. Elle avait également constitué trois groupes de travail : un Groupe de travail consultatif, un Groupe de travail des mesures en surface et un Groupe de travail des systèmes d'observation en altitude à partir du sol. La Commission avait également désigné quatre rapporteurs, pour les radars météorologiques, les mesures du rayonnement ultraviolet, les instruments et les méthodes de mesure de la composition de l'atmosphère et les mesures de l'ozone atmosphérique.

**3.3** Les organes subsidiaires de la Commission ont été actifs et se sont extrêmement bien acquittés de leur mandat, comme le montrent les rapports présentés par les présidents des groupes de travail et les rapporteurs au titre des points pertinents de l'ordre du jour.

### MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION

**3.4** Les principaux thèmes traités durant l'intersession ont été les suivants :

- a) fusion de la CIMO et de la CSB — certains éléments;
- b) importance de la météorologie urbaine et de la météorologie routière;

- c) renforcement des capacités, enseignement et formation professionnelle et transfert de technologie par le biais des CRI;
- d) coopération entre les commissions;
- e) publication du Catalogue des instruments;
- f) collaboration avec les fabricants;
- g) comparaisons d'instruments;
- h) nouvelle structure et mécanisme de travail pour la prochaine intersession.

**3.5** Des progrès ont été réalisés dans le programme de travail de la Commission, notamment des efforts en vue de coordonner et de renforcer les CRI et de préparer et réaliser effectivement les comparaisons d'instruments. La Commission a remercié tous les Membres qui ont aidé la CIMO dans ses travaux en mettant à disposition des experts et notamment les Membres qui ont accueilli les CRI et des comparaisons d'instruments. Les travaux réalisés dans le cadre du Programme des instruments et des méthodes d'observation ont largement bénéficié aux Membres de l'OMM et se sont révélés particulièrement importants compte tenu des exigences croissantes des autres commissions et programmes techniques en matière de précision, de couverture, d'homogénéité et de fiabilité des observations.

**3.6** Le président a développé plusieurs recommandations visant à renforcer le rôle et les performances des CRI, dont il est question au point 7 de l'ordre du jour.

**3.7** La Commission a noté avec plaisir la rédaction d'une version actualisée de la sixième édition du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8) (voir le point 10 de l'ordre du jour). Elle a souligné l'utilité des publications techniques préparées par les experts de la CIMO et contenant les résultats des comparaisons, des études spécifiques et des rapports d'activité sur différents systèmes d'instruments, pour la recherche de l'homogénéité et de la qualité des mesures météorologiques et des mesures géophysiques et environnementales connexes.

**3.8** A la demande du Treizième Congrès, plusieurs activités ont été entreprises pour impliquer davantage les fabricants et les fournisseurs de matériel météorologique dans les travaux de la CIMO et les conférences et expositions techniques. Ceci a notamment conduit à la constitution de l'Association pour l'industrie des équipements hydrométéorologiques en septembre 2001 (voir le point 7 de l'ordre du jour).

**3.9** La Commission a souligné l'importance constante de la collaboration avec les organisations internationales telles que l'UIT et le BIPM (voir le point 12 de l'ordre du jour).

**3.10** La Commission a noté avec plaisir la très bonne interaction de la CIMO avec les autres commissions techniques et la réactivité de la Commission face aux besoins exprimés par d'autres commissions techniques (voir le point 12 de l'ordre du jour).

**3.11** En ce qui concerne les activités de renforcement des capacités, la Commission a regretté que le programme des séminaires de formation destinés aux spécialistes en instruments n'ait pas pu se dérouler comme

l'auraient souhaité les pays en développement, essentiellement du fait de contraintes budgétaires. Elle a souligné encore une fois l'importance de la formation pour assurer le fonctionnement ininterrompu des instruments et la production de données de qualité, et a enregistré ses recommandations et décisions à ce sujet au point 7 de l'ordre du jour.

#### RÉUNIONS ET CONFÉRENCES

**3.12** Durant l'intersession, les grandes réunions et conférences ci-après ont été organisées :

- a) Réunion d'experts sur les données que doivent fournir les stations météorologiques automatiques et sur la représentation de ces données (De Bilt, Pays-Bas, 19-23 avril 1999);
- b) Réunion du Comité international du programme de TECO-2000 (Beijing, Chine, 20-22 septembre 1999);
- c) Réunion d'experts sur le renforcement des capacités dans le domaine des instruments et des méthodes d'observation (Beijing, Chine, 23-25 septembre 1999);
- d) Réunion d'experts sur les questions relatives à l'exploitation des radiosondes et à leurs applications dans les régions tropicales et subtropicales (Genève, Suisse, 18-22 octobre 1999);
- e) Réunion du Groupe de travail des systèmes d'observation en altitude à partir du sol (New Delhi, Inde, 6-10 décembre 1999) — Réunion parallèle avec les fabricants d'instruments aérologiques;
- f) Réunion du Comité international d'organisation de la comparaison OMM de radiosondes GPS — Phase I (Brasilia, Brésil, 21-25 août 2000);
- g) Neuvième comparaison internationale de pyréliomètres (IPC-IX), organisée conjointement avec les comparaisons régionales de pyréliomètres (Davos, Suisse, du 25 septembre au 13 octobre 2000);
- h) Conférence technique sur les instruments et les méthodes d'observation météorologiques et environnementaux (TECO-2000) et exposition technique METEOREX-2000 (Beijing, Chine, 23-27 octobre 2000) — Réunion parallèle avec les fabricants d'instruments;
- i) Comparaison OMM de radiosondes GPS dans les régions tropicales (Alcantara, Brésil, mai-juin 2001)
- j) Réunion d'experts sur la mesure de l'intensité de la pluie (Bratislava, Slovaquie, 23-25 avril 2001);
- k) Réunion du Groupe de travail consultatif (Genève, Suisse, 21-25 janvier 2002);
- l) Réunion du Groupe de travail des mesures en surface (Genève, Suisse, 27-31 août 2001);
- m) Conférence technique sur les instruments et les méthodes d'observation météorologiques et environnementaux (TECO-2002) ) et Exposition technique METEOREX-2002 (Bratislava, Slovaquie, 23-25 septembre 2002).

#### MISSIONS DU PRÉSIDENT

**3.13** Le président a participé à plusieurs des manifestations ci-dessus. Il a en outre pris part aux sessions du

Conseil exécutif et aux réunions des présidents des commissions techniques.

#### DÉCISIONS DU CONGRÈS ET DU CONSEIL EXÉCUTIF CONCERNANT LA COMMISSION

**3.14** Au titre de ce point de l'ordre du jour, la Commission a également étudié les décisions du Treizième Congrès et du Conseil exécutif relatives à ses travaux.

**3.15** La Commission a noté que le Treizième Congrès avait discuté du Programme des instruments et des méthodes d'observation et avait ensuite adopté la résolution 4 (Cg-XIII) — Programme des instruments et des méthodes d'observation. Cette résolution, jointe au cinquième Plan à long terme, et plus particulièrement aux sections concernant le Programme des instruments et des méthodes d'observation et le mandat de la CIMO (résolution 39 (Cg-XII)) ont guidé les travaux de la Commission durant l'intersession. Le président a informé la Commission des activités destinées à permettre à l'OMM d'utiliser au mieux les ressources disponibles.

**3.16** Les décisions du Treizième Congrès et des dernières sessions du Conseil exécutif intéressant les travaux de la Commission sont énumérées ci-après :

- a) par la résolution 4 (Cg-XIII) — Programme des instruments et des méthodes d'observation, le Congrès a invité la CIMO à donner des indications sur le choix de l'emplacement et l'exposition des instruments utilisés en zone urbaine;
- b) le Treizième Congrès a également demandé à la CIMO d'étudier les exigences auxquelles doivent répondre les équipements exploités en milieu hostile, en particulier les stations météorologiques automatiques, et d'élaborer des textes d'orientation dans ce domaine à l'intention des Membres et des fabricants;
- c) à sa cinquante-troisième session, le Conseil exécutif a demandé à la CIMO de définir des principes directeurs techniques concernant les normes, l'exploitation et l'entretien des stations météorologiques automatiques;
- d) à cette même session, le Conseil exécutif a également invité la CIMO à poursuivre les activités de définition du rôle et des fonctions des CRI et à définir les activités nécessaires pour renforcer les capacités des centres régionaux d'instruments contribuant ainsi efficacement à la remise en état et à l'exploitation fiable de nombreuses stations d'observation dans des pays en développement.

**3.17** En ce qui concerne le dix-septième prix du Professeur Vilho Vaisala, en 2002, le président a indiqué à la Commission que quatre communications avaient été reçues. Le Conseil exécutif a suivi la proposition du Comité de sélection, à savoir d'attribuer le dix-septième prix du Professeur Vilho Vaisala à M. R. Philipona (Suisse), pour sa communication intitulée «*Sky-scanning radiometer for absolute measurements of atmospheric long-wave radiation*», publiée dans *Applied Optics*, Volume 40, numéro 15, le 20 mai 2001.

## NOUVELLE STRUCTURE DE LA CIMO

**3.18** Le Groupe de travail consultatif de la CIMO, prenant en compte les progrès rapides de la technologie et des techniques ainsi que la diminution des ressources disponibles et du nombre d'experts en instruments, a étudié les modes d'organisation les plus efficaces pour la structure de travail de la Commission. Le Groupe de travail consultatif a invité le vice-président, M. Canterford, à diriger cette tâche importante et à présenter une proposition à la présente session de la Commission (voir le point 13 de l'ordre du jour).

## REMERCIEMENTS

**3.19** Le président a remercié de leur travail tous les membres de la CIMO qui ont contribué aux travaux de la Commission, le vice-président, les présidents de groupes, les rapporteurs et les membres des groupes de travail, ainsi que les Membres qui ont proposé d'accueillir les différentes réunions qui ont été organisées. Il a également remercié le Secrétaire général de l'OMM et le personnel du Secrétariat de l'Organisation de leur aide et de leur collaboration.

## 4. INSTRUMENTS ET MÉTHODES D'OBSERVATION POUR LES MESURES EN SURFACE (point 4 de l'ordre du jour)

### 4.1 RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL DES MESURES EN SURFACE (point 4.1)

**4.1.1** La Commission a pris connaissance avec intérêt du rapport de M. J.P. van der Meulen (Pays-Bas), président du Groupe de travail des mesures en surface.

**4.1.2** La Commission s'est réjouie de la coopération fructueuse qui s'est établie entre les membres principaux, les rapporteurs et les représentants des autres commissions techniques. Cela assure les liens indispensables à une concertation optimale avec tous les programmes de l'OMM en ce qui a trait aux observations météorologiques.

**4.1.3** La Commission a souligné la mise en place rapide de nouveaux systèmes automatiques d'observation, comme les capteurs/systèmes d'observation du temps présent dans les stations météorologiques automatiques (SMA). Considérant la nécessité d'établir des critères et des exigences clairs pour les données provenant des mesures effectuées à l'aide d'instruments, la Commission a noté le grand intérêt qu'a présenté la Réunion d'experts sur les besoins en données transmises par des stations météorologiques automatiques et sur la représentation de ces données, qui a eu lieu à De Bilt, Pays-Bas, en avril 1999. Cette réunion, organisée conjointement avec la Commission des systèmes de base (CSB), a bénéficié de la participation de représentants de nombreuses autres commissions techniques. La Commission a approuvé les recommandations de cette réunion d'experts, en particulier celles concernant l'utilisation du code BUFR, qui permettra de pallier les limites du code alphanumérique SYNOP et de favoriser l'élaboration de systèmes automatisés et modernes d'observation, y compris l'automatisation des observations visuelles et subjectives. Par ailleurs, la Commission a pris

note avec satisfaction des conclusions des réunions de l'Equipe d'experts de la CSB pour les besoins en données provenant des stations météorologiques automatiques, qui se sont tenues en juillet 2000 et en septembre 2002. Ces conclusions concernent en particulier l'élaboration de spécifications fonctionnelles pour les stations météorologiques automatiques en vue de faciliter l'emploi des codes déterminés par des tables BUFR/CREX, les méthodes de transmission des données d'observation relatives à l'intensité instantanée des précipitations, l'automatisation éventuelle de l'observation des différents types de nuages et les méthodes de contrôle de la qualité appliquées aux données transmises par les stations météorologiques automatiques.

**4.1.4** La Commission a pris note avec satisfaction des résultats obtenus lors de la Réunion d'experts sur la mesure de l'intensité de la pluie, qui s'est déroulée à Bratislava, Slovaquie, en avril 2001 et qui a permis de définir les exigences actuelles et futures en ce qui concerne la mesure de l'intensité de la pluie, alors qu'on ne disposait d'aucun énoncé précis de ces exigences, ni des éléments d'orientation connexes. A cet égard, la Commission a examiné et approuvé, pour insertion dans le *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8), les exigences en matière de plage de mesure, de précision et d'incertitude pour la mesure de l'intensité de la pluie qui sont indiquées dans l'*annexe I* du présent rapport. Elle a par ailleurs recommandé que les Membres :

- a) élaborent une procédure normalisée pour la production de débits homogènes et reproductibles en laboratoire utilisées comme normes de laboratoire pour l'étalonnage des pluviomètres de type récepteur servant à mesurer l'intensité de la pluie. Cela devrait inclure le matériel d'étalonnage et sa configuration appropriée ainsi que la performance attendue et les méthodes standard d'essai, compte tenu de la variabilité des conditions — et notamment du caractère intermittent des installations d'essai;
- b) conçoivent des procédures de correction adéquates et des facteurs propres aux instruments afin d'assurer l'harmonisation temporelle nécessaire en cas d'application liée à des séries de données portant sur de longs intervalles. Il conviendrait d'accorder une attention particulière aux valeurs extrêmes;
- c) diffusent les résultats des essais nationaux relatifs aux pluviomètres, dans le but de parfaire les évaluations.

**4.1.5** La Commission a reconnu les importants travaux entrepris lors des comparaisons internationales des mesures du rayonnement, de l'intensité de la pluie, de la température et de l'humidité. Elle a évalué un plan visant à amorcer en 2003 une comparaison OMM en laboratoire des instruments de mesure de l'intensité de la pluie, dans le but de déterminer les caractéristiques de fonctionnement et, selon les résultats obtenus, de prévoir à la fois l'organisation d'un essai sur le terrain et la mise au point d'un étalon secondaire pour ce type d'essai. La Commission a étudié la possibilité de préparer des comparaisons combinées d'abris météorologiques et de mesures de l'humidité dans diverses zones climatiques et

est convenue de procéder à ces comparaisons en étroite collaboration avec les CRI. Etant donné qu'aucun membre de la CIMO n'a demandé d'aide pour les comparaisons de bacs d'évaporation à l'échelon national, il a été convenu de ne plus entreprendre d'activités liées à cette question. La Commission a par ailleurs reconnu la nécessité de poursuivre les comparaisons d'instruments, étant donné l'évolution rapide des systèmes automatiques de mesure, en particulier dans les domaines de l'optique et des semi-conducteurs. Toutefois, en raison des ressources limitées dont dispose le Programme des instruments et des méthodes d'observation, aucune nouvelle comparaison n'a été approuvée.

**4.1.6** S'agissant du projet de comparaison OMM des hygromètres et des abris météorologiques, le Groupe de travail a étudié un certain nombre de problèmes à résoudre avant l'organisation d'une telle comparaison et a conclu qu'il serait plus efficace de mener une comparaison des mesures de l'humidité et des abris météorologiques à divers sites d'essai dans différentes régions climatiques pendant 12 mois. L'organisation, l'installation, l'acquisition des données et les analyses seraient beaucoup plus complexes que lors des précédentes comparaisons sur les mesures en surface. La Commission a recommandé de collaborer avec les CRI dans ce domaine. On devrait par ailleurs accorder une attention particulière à la définition des instruments de référence. Pour les essais sur les abris météorologiques, il est recommandé d'examiner le projet ISO CD 17714 intitulé «Météorologie — Mesurage de la température de l'air — Méthodes d'essai pour comparer la performance des protecteurs/écrans des thermomètres et pour définir des caractéristiques importantes».

**4.1.7** La Commission s'est réjouie des résultats d'une enquête sur les algorithmes utilisés dans les SMA et de la publication des résultats de la septième enquête sur la mise au point d'instruments. Il s'agit dans les deux cas d'étapes importantes pour la normalisation de ces algorithmes. Alors que beaucoup d'algorithmes sont destinés en pratique à des applications particulières dans les domaines synoptique, aéronautique, climatologique et agricole, on a jugé utile de les rendre facilement accessibles, notamment par l'intermédiaire du serveur Web de l'OMM. Ces algorithmes devraient être présentés ensemble, accompagnés de textes d'orientation sur les systèmes automatiques d'observation. En effet, bien qu'il existe d'excellents textes d'orientation sur les algorithmes et sur les systèmes automatiques d'observation depuis de nombreuses années, ces textes n'ont jamais été réunis et les Membres n'ont pas été suffisamment informés de leur existence. La Commission a par conséquent souligné la nécessité de concevoir un portail Web pour assurer l'accès à tous les types d'informations relatives aux instruments (méthodes d'observation, SMA, algorithmes, comparaisons, documents TECO (conférence technique sur les instruments et les méthodes d'observation météorologique et environnementale), etc.).

**4.1.8** La Commission a souligné que l'on devrait se centrer sur l'élaboration de directives relatives à l'installation de systèmes et de stations pour diverses applications et à l'administration des «métadonnées».

**4.1.9** La Commission a souligné qu'il était essentiel de travailler en étroite collaboration avec les autres commissions techniques et que la présence de représentants de ces dernières au sein du Groupe de travail des mesures en surface était déterminante à cet égard. Elle s'est félicitée en particulier de l'appui fourni à la Commission de météorologie aéronautique (CMAé) et à la Commission de météorologie agricole (CMAg) et des liens étroits qui se sont instaurés avec la CSB. Notant qu'une telle coopération n'était pas toujours possible avec certaines autres commissions techniques, la Commission a invité son président à prendre les mesures nécessaires pour assurer la participation d'experts de toutes les commissions techniques.

**4.1.10** La Commission a noté avec une certaine préoccupation qu'aucun progrès tangible n'avait été accompli en ce qui concerne les méthodes d'étalonnage et la recommandation relatives aux étalons et aux procédures d'étalonnage. Elle a souligné qu'un étalonnage régulier (accompagné de réglages) des instruments est indispensable pour maintenir la qualité des mesures à un niveau suffisant. Il est en outre tout aussi important d'assurer la traçabilité des étalons de référence aux étalons internationaux et d'utiliser des procédures d'étalonnage approuvées. Il faudrait organiser des comparaisons d'étalons de référence et de procédures d'étalonnage afin de garantir l'uniformité des données. À cet égard, les CRI devraient se charger de ces activités et en rendre compte aux Membres, de façon à évaluer le degré d'uniformité et d'incertitude des données. Il faudrait accorder une grande priorité à l'étalonnage des instruments et au contrôle de la qualité des données, et les CRI devraient jouer un rôle déterminant de ce point de vue. La Commission a invité son président, en collaboration avec les directeurs des CRI, à renforcer les services offerts, notamment dans les domaines des méthodes d'étalonnage et des comptes rendus. Le représentant du BIPM l'a en outre informée que la norme ISO/IEC 17025 — *Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais* était celle à laquelle devaient se conformer les laboratoires d'étalonnage des Membres et que cette norme pouvait donc être agréée par un organe d'agrément compétent.

**4.1.11** La Commission a souligné le besoin de textes d'orientation sur les instruments et les méthodes d'observation destinés aux pays en développement et s'est félicitée de la mise à jour du document OMM/TD-N° 873 (rapport IOM 68) intitulé : *"Guidance Materials on the Choice of Meteorological Instruments for Surface Data Suitable for Use in Developing Countries"* (Documents d'orientation pour le choix des instruments météorologiques de mesure des données en surface les mieux adaptés aux besoins des pays en développement).

**4.1.12** En ce qui a trait aux travaux futurs concernant le *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8), la Commission a rappelé que le tableau intitulé «Exactitudes requises en exploitation et caractéristiques de fonctionnement types des instruments», conçu il y a dix ans, devrait être revu sans

délaï. Elle a invité son président à prier les autres commissions techniques d'apporter leur aide à l'examen des exigences. Au cours de la phase de préparation de la prochaine édition du guide, les chapitres mis à jour devraient être accessibles sur le site Web de l'OMM, à titre d'information.

**4.1.13** La Commission a souligné la nécessité d'assurer l'uniformité entre les manuels et guides relevant d'autres commissions techniques et le *Guide de la CIMO*. Le *Manuel* et le *Guide du Système mondial d'observation* (OMM-N° 488) et le *Règlement technique* (OMM-N° 49) devraient être revus pour ce qui est des variables météorologiques d'observation et de l'installation et de la conception des stations météorologiques automatiques. La Commission a reconnu que les *International Meteorological Tables* (WMO-No. 188.TD-No. 94) étaient dépassées, même si plusieurs guides de l'OMM, y compris le *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8), y font référence. Etant donné que de nombreux guides et manuels de l'OMM sont mis à jour fréquemment, il est primordial de réviser les liens et autres renvois, afin de garantir l'uniformité et la normalisation des exigences et des recommandations au sein de l'Organisation. Chaque commission technique est responsable de ses propres guides et manuels, et on ne peut assurer l'homogénéité que par une collaboration étroite entre elles. Les commissions dont au moins un guide renferme des paragraphes ou des sections sur les mesures en surface sont la CIMO, la CSB, la Commission de climatologie (CCI), la CMAé, la CMAg, la Commission des sciences de l'atmosphère (CSA), la Commission d'hydrologie (CHy) et la Commission technique mixte COI/OMM d'océanographie et de météorologie maritime (CMOM). La Commission a invité son président à prier les présidents des autres commissions techniques d'envisager de telles mises à jour. Elle a noté avec préoccupation que la publication OMM-N° 622 intitulée : *Recueil de notes de cours sur les instruments météorologiques pour la formation du personnel météorologique de Classes III et IV — Volumes I et II* était en grande partie caduque et a recommandé qu'elle ne soit plus publiée.

**4.1.14** La Commission a été informée de la poursuite de la collaboration avec l'ISO, en rapport avec les travaux du sous-comité SC 5 au sein du Comité technique TC 146 — Qualité de l'air. La normalisation visant les abris météorologiques de référence a beaucoup progressé; à cet égard, le Comité européen de normalisation (CEN) a adopté la norme relative aux mesures de la pluie (pluviomètre de référence enterré), et des travaux sont en cours dans le domaine de l'hydrométrie et de la thermométrie. La Commission a encouragé les Membres à entretenir des liens étroits avec l'ISO afin d'appuyer comme il convient l'élaboration de normes ISO en matière d'observations météorologiques.

**4.1.15** La Commission est convenue de consigner ses décisions au sujet du programme de travail futur en la matière dans le document relatif au point 13 de l'ordre du jour.

## 4.2 QUESTIONS RELATIVES À L'AUTOMATISATION DES OBSERVATIONS (point 4.2)

### RAPPORT DES RAPPORTEURS POUR LA CONCEPTION ET LA MISE EN PLACE DE SYSTÈMES AUTOMATIQUES D'OBSERVATION ET POUR L'AUTOMATISATION DES OBSERVATIONS VISUELLES ET SUBJECTIVES

**4.2.1** La Commission a pris connaissance avec intérêt du rapport de M. J. P. van der Meulen (Pays-Bas), président du Groupe de travail des mesures en surface, sur les travaux accomplis par MM. K. Hegg (Norvège), rapporteur pour la conception et la mise en place de systèmes automatiques d'observation, et G. Pearson (Canada), rapporteur pour l'automatisation des observations visuelles et subjectives. Notant que les attributions confiées aux deux rapporteurs ont été conjuguées à la suite de la démission de M. Pearson, elle a remercié les autres membres du Groupe de travail d'avoir pris une part active à ces activités.

**4.2.2** La Commission s'est félicitée des résultats de la Réunion d'experts CIMO/CSB sur les données que doivent fournir les stations météorologiques et sur la représentation de ces données (De Bilt, Pays-Bas, avril 1999), plus particulièrement en ce qui concerne la représentation des données en codes binaires (voir aussi le point 4.1 de l'ordre du jour).

**4.2.3** La Commission s'est rangée à l'avis de la Réunion d'experts, partagé par la CSB, quant à la nécessité de remplacer progressivement les codes alphanumériques, tel SYNOP, par le code BUFR, tout en tenant dûment compte des besoins des usagers. Une telle mesure favoriserait de nouveaux progrès dans les méthodes d'observation et, notamment, dans l'automatisation des observations visuelles. La Commission a noté les implications qu'un tel changement pourrait avoir sur le *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8), ainsi que sur le *Manuel* et le *Guide du Système mondial d'observation* (OMM-N° 544 et 488, respectivement).

**4.2.4** La Commission a fait sienne la recommandation de la Réunion d'experts incitant à utiliser uniquement des quantités physiques en unités SI pour représenter et transmettre les mesures effectuées au moyen d'instruments. La subjectivité introduite par les observations qualitatives peut induire l'utilisateur final en erreur, tandis que la description des phénomènes météorologiques au moyen de quantités physiques exige des définitions claires, exemptes d'ambiguïté.

**4.2.5** La Commission est convenue que le recours aux techniques de télédétection devait accompagner l'automatisation complète des observations, c'est-à-dire le remplacement des observateurs humains par des moyens automatiques. Les systèmes intégrés et composites seront déterminants dans cette entreprise. Pour leur part, les techniques de télédétection devraient jouer un rôle important dans l'automatisation des observations visuelles et subjectives.

**4.2.6** La Commission a pris note de l'existence de publications traitant de l'automatisation des observations. Elle s'est notamment réjouie d'apprendre que plusieurs

documents publiés il y a de nombreuses années dans la série consacrée aux instruments et aux méthodes d'observation sont encore d'actualité.

**4.2.7** La Commission a remercié le rapporteur pour la conception et la mise en place de systèmes automatiques d'observation d'avoir établi la liste de sites Web, qui feront l'objet de liens indiqués sur la page Web de l'OMM consacrée à la CIMO.

**4.2.8** La Commission a noté avec satisfaction que la première version de textes d'orientation composant un rapport de la série de rapports consacrée aux instruments et aux méthodes d'observation sur les équipements exploités en milieu hostile a été achevée, comme l'avait demandé le Treizième Congrès (résolution 4 (Cg-XIII) — Programme des instruments et des méthodes d'observation). Elle a prié ses membres de continuer à transmettre les connaissances qu'ils ont pu acquérir concernant l'exploitation de systèmes automatiques d'observation dans des conditions difficiles. Elle s'est vivement félicitée, à cet égard, des travaux conduits par EUMETNET sur les phénomènes météorologiques violents, plus particulièrement dans le milieu arctique. Reconnaisant le nombre restreint de textes d'orientation consacrés à la mise en place et à l'entretien des systèmes automatiques dans les régions tropicales et désertiques, la Commission a estimé nécessaire de poursuivre les études dans ce domaine.

**4.2.9** La Commission est convenue que les travaux importants menés dans le domaine de l'automatisation des observations visuelles et subjectives et dans celui de la conception et de la mise en place de systèmes automatiques d'observation devaient se poursuivre et elle a consigné les décisions pertinentes au point 13 de l'ordre du jour.

### **4.3 MISE AU POINT D'INSTRUMENTS (point 4.3)**

#### **RAPPORT DU RAPPORTEUR POUR LA MISE AU POINT D'INSTRUMENTS**

**4.3.1** La Commission a pris connaissance avec intérêt du rapport de M. T. Prager (Hongrie), rapporteur pour la mise au point d'instruments, sur les travaux qu'il a accomplis au sein du Groupe de travail des mesures de surface. Elle s'est félicitée de la préparation par le rapporteur de la septième édition de l'enquête sur la mise au point d'instruments (Instrument Development Inquiry) qui paraîtra dans la série consacrée aux instruments et aux méthodes d'observation.

**4.3.2** La Commission a noté que l'enquête se limite aux instruments en cours de développement et aux instruments mis en service dans les années 2000 à 2002 essentiellement. Il est apparu nécessaire d'assurer une relation de complémentarité entre ce document et le Catalogue mondial d'instruments météorologiques publié par l'Administration météorologique chinoise en 2000. L'enquête devrait présenter les perfectionnements récents et le catalogue et répertoire tous les instruments de surface utilisés dans le monde.

**4.3.3** L'enquête indique quels instruments en cours de développement dans la sixième édition sont actuellement mis en service. On y trouve des informations sur

les résultats obtenus lors de l'utilisation des nouveaux appareils en exploitation et lors de comparaisons avec des étalons et des instruments de référence, ou des modèles plus anciens. Le nombre et l'emplacement des installations opérationnelles sont précisés. La Commission est convenue qu'il serait utile de faire figurer aussi ces informations dans la prochaine édition de l'enquête.

**4.3.4** La Commission est convenue que l'échange d'informations sur la mise au point d'instruments et le transfert de technologie doivent continuer de bénéficier d'efforts soutenus. Il serait utile, à cette fin, d'établir régulièrement des rapports sur les tout derniers progrès réalisés en matière d'instruments et de méthodes d'observation. Ces rapports, issus des activités de groupes de travail, de rapporteurs, de conférences techniques ou d'autres sources, pourraient être diffusés très facilement par le réseau Internet.

**4.3.5** La Commission a noté que de plus en plus de SMHN font appel à des fabricants au lieu de concevoir et de construire eux-mêmes les instruments météorologiques dont ils ont besoin. Si les relations établies sont bonnes dans la plupart des cas, il existe encore beaucoup de problèmes de communication entre les fabricants et les usagers, en particulier dans les pays moins développés.

**4.3.6** La Commission a noté que l'automatisation des réseaux d'observation s'est accélérée dans le monde entier, ce qui a posé des problèmes d'homogénéité dans les séries de données et a révélé la nécessité de mettre en place des procédures de maintenance et d'étalonnage plus élaborées, notamment dans les pays en développement, ce qu'il faudra considérer comme une question relevant du renforcement des capacités dans les travaux futurs de la Commission.

**4.3.7** La Commission est convenue que les travaux menés dans le domaine de la mise au point d'instruments devaient se poursuivre et a enregistré ses décisions sur la question au point 13 de l'ordre du jour.

### **4.4 MESURE DES PRÉCIPITATIONS ET DE L'ÉVAPOTRANSPIRATION (point 4.4)**

#### **RAPPORT DES CORAPPORTEURS POUR LA MESURE DES PRÉCIPITATIONS PONCTUELLES ET DE L'ÉVAPOTRANSPIRATION**

**4.4.1** La Commission a pris connaissance avec intérêt du rapport de MM. J. Michaely (Israël) et B. Sevruck (Suisse), corapporteurs pour la mesure des précipitations ponctuelles et de l'évapotranspiration, sur les travaux qu'ils ont accomplis au sein du Groupe de travail des mesures en surface.

**4.4.2** En ce qui a trait à la demande, formulée lors de la douzième session de la CIMO, pour que les corapporteurs aident les Membres à élaborer des directives relatives à l'organisation de comparaisons nationales de bacs d'évaporation, la Commission a relevé qu'aucune requête de ce type n'avait été reçue.

**4.4.3** La Commission a pris acte avec intérêt qu'un questionnaire sur les pluviographes avait été préparé et distribué aux Membres. Une réunion d'experts sur la mesure de l'intensité de la pluie a ensuite été organisée à Bratislava, Slovaquie, en avril 2001. Les participants



ont examiné les résultats du questionnaire, qui sont récapitulés dans le rapport final de la réunion.

**4.4.4** La Commission a noté que 90 pour cent des réponses reçues de 112 Membres appuyaient l'organisation d'une comparaison OMM de pluviographes. Presque la moitié des répondants ont offert d'accueillir cet exercice. La Commission a par conséquent approuvé la recommandation de la réunion d'experts visant à conduire une telle comparaison, de préférence en 2003, d'abord dans des laboratoires reconnus afin de déterminer les caractéristiques de fonctionnement pour la mesure de l'intensité de la pluie dans des conditions bien définies. Suite à l'évaluation de ces données, on pourrait envisager d'organiser des essais sur le terrain dans diverses régions climatiques en fonction des besoins des utilisateurs.

**4.4.5** La Commission a relevé que l'évaluation du questionnaire montrait l'existence d'une variété de types de pluviographes et d'installations dans le monde. Les modèles les plus courants sont à flotteur et à augets basculeurs. Comme cela a été mis en lumière dans les précédentes comparaisons menées par l'OMM, ces derniers modèles ne semblent pas répondre à toutes les exigences des utilisateurs, en particulier, l'application de chaleur peut causer des pertes notables lorsque les précipitations sont mélangées ou sous forme neigeuse. La Commission a estimé qu'il conviendrait aussi de soumettre ces instruments à des essais organisés sous des conditions tropicales pour déterminer les effets de la température et d'autres paramètres environnementaux sur leur fonctionnement.

**4.4.6** La Commission a pris note du fait que les récents progrès touchant les pluviographes électroniques à pesée semblaient très prometteurs et que ces instruments étaient encore très peu utilisés. Ils offrent une résolution élevée de 0,03 mm à des intervalles d'une minute, sous des conditions rigoureusement définies, et l'emploi d'un logiciel spécial permet d'obtenir en ligne des données mesurées et corrigées sur les précipitations.

**4.4.7** La Commission a noté avec inquiétude que l'introduction de procédures de correction des données sur les précipitations par les institutions météorologiques nationales n'avait pas progressé. Seules les données mesurées sont disponibles dans les banques de données et les annuaires. Toutefois, le nombre d'études utilisant les données corrigées à différentes échelles temporelles augmente. A cet égard, diverses procédures de correction ont été mises au point, même si l'on devrait privilégier les méthodes standard, selon les recommandations énoncées dans le *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8, sixième édition), Partie I, Chapitre 6, Annexe 6.B. La Commission a par conséquent incité les Membres à fournir des données à la fois corrigées et non corrigées sur les précipitations.

**4.4.8** La Commission s'est réjouie du fait que les procédures de correction des erreurs induites par le vent, fondées sur des simulations, aient continué d'être développées pour les applications touchant les pluviographes, notamment les modèles vendus dans le commerce du

type à pesée Pluvio (Ott, Allemagne) et à augets basculeurs Lambrecht et les pluviomètres standard allemands du type Hellmann et anglais du type Mk2. Etant donné que les algorithmes de correction sont intégrés à leur logiciel, il est maintenant possible d'obtenir en ligne des valeurs de précipitations mesurées et corrigées par minute, par heure ou par jour.

**4.4.9** La Commission a pris note de la nécessité de poursuivre les travaux sur les observations de la chasse-neige élevée et des corrections des mesures des précipitations dans les conditions propres à l'Arctique et à l'Antarctique. Certains résultats dérivés d'essais menés dans l'ex-URSS et publiés en russe pourraient être évalués plus à fond. On a noté une certaine évolution dans les techniques de simulation visant à estimer les effets de la chasse-neige élevée et basse sur des ouvrages comme les routes, les tunnels, les voies ferrées, etc., mais celles-ci ne sont malheureusement pas applicables aux mesures météorologiques. On s'attend à obtenir de nouvelles informations issues des résultats de l'Atelier PMRC/SMOC (GEWEX/Clic) sur les précipitations dans les régions froides : de l'observation à la modélisation, tenu en juin 2002 à Fairbanks, en Alaska.

**4.4.10** La Commission a noté la préparation d'un certain nombre de modifications au *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8, sixième édition) Partie I, Chapitre 6, Mesure des précipitations.

**4.4.11** La Commission est convenue que les travaux menés dans le domaine de la mesure des précipitations ponctuelles et de l'évapotranspiration devaient se poursuivre et a enregistré les décisions prises à ce sujet au point 13 de l'ordre du jour.

#### **4.5 MESURE DU RAYONNEMENT À CARACTÈRE MÉTÉOROLOGIQUE (point 4.5)**

##### **RAPPORT DU RAPPORTEUR POUR LES MESURES DE RAYONNEMENT À CARACTÈRE MÉTÉOROLOGIQUE**

**4.5.1** La Commission a noté avec satisfaction le rapport de M. K. Behrens (Allemagne), rapporteur pour les mesures de rayonnement à caractère météorologique, sur les travaux qu'il a réalisés dans le cadre du Groupe de travail des mesures en surface.

**4.5.2** La neuvième comparaison internationale de pyréliomètres (IPC-IX) s'est déroulée en 2000 au Centre radiométrique mondial (CRM) de Davos (Suisse), avec la participation de 65 experts, en même temps que les comparaisons régionales de pyréliomètres de toutes les associations régionales. A cette occasion, les pyréliomètres de 18 des 21 Centres radiométriques régionaux (CRR), de 22 Centres radiométriques nationaux (CRN) et de 11 autres institutions ou fabricants ont pu être étalonnés. Le rapporteur a contribué à la préparation de cette manifestation et y a participé.

**4.5.3** La Commission a appris avec plaisir que le CRM avait publié le Rapport final de la neuvième comparaison internationale de pyréliomètres afin que les facteurs de correction nouveaux ou confirmés applicables aux pyréliomètres qui y avaient participé puissent être appliqués comme il convenait.



**4.5.4** La Commission a noté qu'il n'y avait rien eu de nouveau en matière de radiomètres absolus. Toutefois, le CMR, qui avait mis au point le pyréliomètre de type PMO-6 il y a quelque 30 ans, conçoit actuellement une nouvelle génération de ce type de radiomètres avec des éléments électroniques et un progiciel améliorés.

**4.5.5** La Commission a noté que de plus en plus d'utilisateurs avaient recours à la méthode dite "Méthode alternative" de M. B. Forgan (1996) pour l'étalonnage des pyrénomètres. Elle est convenue que ceci devrait être dûment reflété dans le chapitre I/7 du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8, sixième édition), puisqu'il s'agit d'une méthode dont l'emploi est aisé et qui donne d'excellents résultats. Par ailleurs, des méthodes améliorées d'étalonnage des pyrénomètres sont actuellement à l'étude dans le cadre du Réseau de référence pour la mesure du rayonnement en surface. Les premiers résultats ont été présentés lors du Séminaire BSRN en juin 2002 et devraient être publiés.

**4.5.6** La Commission a pris note de la situation en ce qui concerne les méthodes de mesure du rayonnement de grande longueur d'onde et des importants progrès réalisés, notamment au CRM (caractérisation des pyrénomètres; mise au point d'un radiomètre à balayage céleste pour les mesures absolues du rayonnement atmosphérique de grande longueur d'onde) et, dans le cadre du BSRN, l'expérience d'étalonnage de pyrénomètres interlaboratoires. Plusieurs activités ont été organisées en vue de mettre au point de meilleurs équipements et de procéder à la comparaison de ces instruments. Ces résultats devraient être prochainement applicables en exploitation.

**4.5.7** Dans le cadre du Réseau de référence pour la mesure du rayonnement en surface, des améliorations ont été obtenues, notamment pour la mesure du rayonnement de grande longueur d'onde, en remplaçant des pyrénomètres par des pyrénomètres entachés d'une moindre incertitude.

**4.5.8** La Commission a noté les résultats de deux *Comparaisons internationales de pyrénomètres et de radiomètres absolus à balayage du ciel*, qui ont démontré la bonne concordance entre les mesures et les calculs des modèles, ainsi que la grande stabilité dans le temps de la sensibilité des radiomètres infrarouge de précision. Deux types de pyrénomètres disponibles sur le marché qui sont utilisés en exploitation dans différents réseaux de mesure du rayonnement sont produits par Eppley Inc. (Etats-Unis d'Amérique) et Kipp & Zonen (Pays-Bas). Ces instruments satisfont aux exigences élevées du Réseau de référence pour la mesure du rayonnement en surface, de nuit et également de jour, lorsqu'ils sont abrités du soleil. Toutefois, les pyrénomètres largement utilisés pour réaliser ce type de mesures n'atteignent pas le degré de précision requis. Suite à une enquête réalisée de manière informelle, on s'est aperçu que moins de la moitié des 40 CRR et CRN qui ont participé à la neuvième comparaison internationale de pyrénomètres avaient réalisé des mesures de rayonnement de grandes longueurs d'onde. En résumé, la Commission a demandé avec insistance que l'on poursuive les travaux en vue de la mise sur pied

d'un Groupe étalon mondial (GEM) pour les radiomètres absolus de grandes longueurs d'onde.

**4.5.9** La Commission a rappelé que plusieurs des programmes de l'OMM nécessitaient des données sur le rayonnement et a décidé de concentrer ses prochains travaux en matière de mesure de rayonnement à caractère météorologique sur les éléments suivants :

- a) soutien de l'application des facteurs relatifs à la Référence radiométrique mondiale (RRM) aux étalons radiométriques régionaux et nationaux;
- b) lancement d'activités destinées à garantir largement la qualité des mesures du rayonnement solaire dans tous les réseaux radiométriques nationaux et soutien, à la demande, aux CRN pour des cours de formation et pour la constitution de réseaux dans des zones où la densité des stations radiométriques est insuffisante, comme la Région I.

**4.5.10** La Commission a également noté qu'un groupe spécial, constitué durant la neuvième Comparaison internationale de pyrénomètres, avait rédigé un document d'information comprenant des propositions à propos de l'organisation des comparaisons internationales et régionales de pyrénomètres. Des préoccupations y sont exprimées du fait que, compte tenu de sa situation budgétaire, l'OMM n'avait pas prévu de fonds pour organiser chacune des comparaisons régionales de pyrénomètres. La Commission a été sensible aux préoccupations exprimées par le groupe spécial et a pris acte des recommandations que celui-ci avait formulées. Elle a estimé que ces recommandations, qui figurent en [annexe II](#) du présent rapport, aideront à relancer les comparaisons régionales de pyrénomètres qui, à leur tour, grâce aux programmes de formation pratique qu'elles comportent, permettront de renforcer les capacités des CRN. La Commission a donc invité les associations régionales à prendre attentivement en compte ces recommandations, puisqu'elles doivent leur permettre d'apporter des améliorations nécessaires à l'échelon national quant à la qualité des mesures du rayonnement en surface. Consciente des contraintes budgétaires en vigueur, la Commission a estimé qu'il était indispensable d'appliquer lesdites recommandations pour assurer la traçabilité des mesures exécutées dans les réseaux nationaux, par rapport à la RRM, et la grande qualité des données sur le rayonnement que la communauté scientifique exige.

**4.5.11** A cet égard, la Commission s'est montrée très satisfaite de l'organisation, en 2000 et 2002, par les CRR de Tokyo (Japon), de Norrköpping (Suède) et de Saint-Petersbourg (Fédération de Russie) de comparaisons qui ont permis de comparer les étalons nationaux de Hong Kong et de la République de Corée (au Japon), de la Finlande (en Suède) et du Bélarus, du Kazakhstan, de la République de Moldova et de l'Ukraine (en Fédération de Russie) avec les étalons radiométriques des centres compétents. Aucun instrument du Groupe étalon mondial n'a participé à ces comparaisons.

**4.5.12** La Commission a rappelé que durant plus de 20 ans, on s'était employé à mettre au point des méthodes permettant de dériver les variables du rayonnement en surface à partir des données de satellites. Si, dans le passé,

seules pouvaient être dérivées des données pour des surfaces et des temps d'intégration importants, comme des moyennes mensuelles, les moyens actuels par contre permettent d'obtenir des valeurs horaires. L'incertitude des données dépend de la plate-forme satellitaire, des méthodes de restitution des données et des utilisations finales. La nébulosité et les caractéristiques propres à la topographie de la région influent également sur la qualité des données. Malheureusement, les validations réalisées ne l'ont été que pour de courtes périodes et des régions spécifiques. Plusieurs études montrent que les flux radiatifs dérivés des données de satellites dépassent les mesures correspondantes en surface d'environ 10 W/m<sup>2</sup>. Le degré d'exactitude des observations du rayonnement par télé-détection à partir de l'espace n'a pas encore atteint celui obtenu grâce aux mesures correspondantes au sol.

**4.5.13** La Commission a noté que les détecteurs infrarouge sont comparés en permanence dans le cadre du Réseau de référence pour la mesure du rayonnement en surface du Programme mondial de recherche sur le climat (PMRC), mais que l'on n'a jamais vérifié, pour ces instruments, la traçabilité à une référence commune. Toutefois, le CRM, à Davos, étalonne depuis de nombreuses années des instruments de mesure du rayonnement solaire. La Commission a également noté que le Groupe d'experts du Conseil exécutif/Groupe de travail pour la pollution de l'environnement et la chimie de l'atmosphère relevant de la CSA avait recommandé que l'OMM examine d'urgence la question du dépôt de l'étalon pour la mesure du rayonnement de grande longueur d'onde.

**4.5.14** Ayant noté que le Représentant permanent de la Suisse auprès de l'OMM avait répondu affirmativement au Secrétaire général de l'OMM — qui avait proposé que le *Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos* (PMOD) assume la responsabilité de l'étalonnage des instruments de mesure du rayonnement infrarouge à l'échelon international —, la Commission a recommandé la création d'un Centre mondial d'étalonnage de radiomètres infrarouge et adopté la [recommandation 1 \(CIMO-XIII\)](#). Elle a aussi noté que le PMOD lui avait demandé de donner les conseils nécessaires pour la création de ce centre et d'indiquer la marche à suivre pour que l'assurance de la qualité y soit garantie. À cet égard, la Commission est convenue d'apporter le soutien technique et scientifique requis par l'intermédiaire de son Groupe d'action sectoriel ouvert (GASO) compétent.

**4.5.15** La Commission a estimé que les importantes activités menées dans le domaine de la mesure du rayonnement à caractère météorologique devraient être poursuivies et elle a consigné ses décisions pertinentes au point 13 de l'ordre du jour.

## **4.6 OBSERVATIONS DE MÉTÉOROLOGIE ROUTIÈRE (point 4.6)**

### **RAPPORT DES CORAPPORTEURS POUR LES OBSERVATIONS DE MÉTÉOROLOGIE ROUTIÈRE**

**4.6.1** La Commission a pris note avec satisfaction du rapport établi par les corapporteurs pour les observations de météorologie routière — MM. J. Terpstra (Pays-Bas) et

T. Ledent (Belgique) — sur les travaux qu'ils ont accomplis au sein du Groupe de travail des mesures en surface.

**4.6.2** Elle s'est félicitée de l'enquête qu'ils avaient menée début 2000 auprès des gestionnaires de routes et des météorologistes pour faire le point sur les pratiques actuelles dans le domaine des observations de météorologie routière et déterminer la propension des organismes compétents à adopter les normes OMM pour ce type d'observations.

**4.6.3** L'enquête a fait ressortir qu'un seul pays appliquait pour les observations de météorologie routière les normes fixées par l'OMM pour les stations synoptiques et que d'autres estimaient nécessaire d'effectuer des observations routières aux points les plus dangereux pour les usagers de la route ou à ceux qui se prêtaient le mieux à la surveillance de la circulation. Le plus souvent, ces emplacements ne répondent pas aux spécifications de l'OMM pour les stations synoptiques. La Commission est convenue que cette différence d'appréciation méritait qu'on s'y intéresse de plus près, compte tenu des exigences des systèmes modernes de surveillance des routes et de gestion de la circulation.

**4.6.4** La Commission a reconnu qu'il était nécessaire d'établir des textes d'orientation sur la météorologie routière. L'on s'attend à ce que les nouvelles méthodes d'observation et spécifications des mesures de météorologie routière favoriseront l'harmonisation des données correspondantes, ce qui rendra possible leur échange entre les différentes régions et les différents pays, comme c'est le cas pour les données de météorologie synoptique. A cet égard, la Commission a reconnu la valeur des travaux effectués par la France qui a classé les sites d'observation ne répondant pas aux normes afin d'indiquer leur représentativité à des fins synoptiques, et a relevé que cette démarche pourrait s'appliquer aux sites d'observation de météorologie routière.

**4.6.5** Il a été convenu que les spécifications pour les observations de météorologie routière devraient être définies par la CIMO en collaboration avec les gestionnaires de routes, compte tenu des besoins de chacune des parties et de leur expérience dans la mise au point de méthodes et de normes d'observation. La Commission a estimé qu'il incombait aux experts des SMHN d'aider les gestionnaires de routes à choisir les sites d'observation appropriés et qu'une fois que les SMHN détenaient suffisamment d'observations en provenance de ces sites, il conviendrait d'établir une documentation (métadonnées) dans ce domaine et de la communiquer aux usagers.

**4.6.6** La Commission a invité le Secrétaire général à organiser un atelier international afin que les gestionnaires de route et les météorologistes puissent parvenir à un consensus sur les observations de météorologie routière (définitions, sites, méthodes et spécifications). Elle a décidé de présenter le rapport d'enquête des corapporteurs sur la page Web de la CIMO (site Web de l'OMM).

**4.6.7** La Commission a noté avec satisfaction que l'on avait commencé à rédiger un chapitre sur les observations de météorologie routière destiné à figurer dans

la Partie II du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8, sixième édition) et a estimé que ce travail devrait être mené à bien durant la prochaine intersession.

**4.6.8** Elle a été d'avis que les travaux dans le domaine des observations de météorologie routière devraient se poursuivre et a enregistré la décision prise à ce sujet au point 13 de l'ordre du jour.

#### **4.7 OBSERVATIONS DE MÉTÉOROLOGIE URBAINE** (point 4.7)

##### **RAPPORT DES CORAPPORTEURS POUR LA MÉTÉOROLOGIE URBAINE**

**4.7.1** La Commission a noté que pour répondre à la demande du Treizième Congrès météorologique mondial, son président avait invité MM. T. Oke (Canada) et R. Vashistha (Inde) à assumer les fonctions de rapporteurs pour la météorologie urbaine. Leur travail devait porter initialement sur les questions liées à l'emplacement, l'exposition, la dotation en instruments et l'exploitation d'une station climatologique standard implantée en zone urbaine et devant mesurer la température de l'air et du sol, l'humidité, la vitesse et la direction du vent, les précipitations, la pression atmosphérique, le rayonnement solaire et la durée d'insolation.

**4.7.2** La Commission a noté avec satisfaction que les corapporteurs avaient rédigé des documents et présenté des communications lors de conférences pour sensibiliser ceux qui utilisent des observations de météorologie urbaine, déterminer le type de conseils techniques que ces derniers attendent de la CIMO et chercher à obtenir d'eux des informations en retour. On citera le projet européen COST-715 intitulé «La météorologie au service de la lutte contre la pollution atmosphérique en ville» et le Troisième colloque météorologique américain sur l'environnement urbain.

**4.7.3** La Commission a noté qu'en avril 2001, les corapporteurs avaient mené auprès de tous les Membres de l'OMM une enquête sur les mesures météorologiques en milieu urbain, les directives applicables aux stations, les variables météorologiques et l'utilisation de systèmes spécialisés pour les observations de météorologie urbaine. Sur les 71 Membres qui ont répondu au questionnaire de l'enquête, 45 faisaient déjà des observations en milieu urbain et 19 préoyaient de se doter de stations urbaines, ce type de station étant établi essentiellement, d'après les résultats de l'enquête, à des fins de prévision, d'études de climat et de mesure de la qualité de l'air. Trente et un Membres ont déclaré utiliser des stations météorologiques automatiques pour les mesures en milieu urbain, voire, pour un petit nombre, des systèmes d'observation perfectionnés (radars, sodars, profileurs de vent et de température et minisondes), tandis que 23 Membres préoyaient de se doter de ce type de système.

**4.7.4** La Commission a relevé avec plaisir qu'un nouveau chapitre sur les «observations de météorologie urbaine» destiné à figurer dans la Partie III du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8, sixième édition) avait été rédigé et a été

d'avis que la version définitive devait en être établie durant la prochaine intersession.

**4.7.5** La Commission a estimé qu'il fallait poursuivre les activités engagées dans le domaine de la météorologie urbaine et a consigné ses décisions pertinentes au point 13 de l'ordre du jour.

#### **5. INSTRUMENTS ET MÉTHODES D'OBSERVATION POUR LES MESURES EN ALTITUDE ET LA TÉLÉ-DÉTECTION** (point 5 de l'ordre du jour)

##### **5.1 RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL DES SYSTÈMES D'OBSERVATION EN ALTITUDE À PARTIR DU SOL** (point 5.1 de l'ordre du jour)

**5.1.1** La Commission a pris connaissance avec plaisir du rapport de M. John Nash (Royaume-Uni), président du Groupe de travail des systèmes d'observation en altitude à partir du sol, concernant les activités du Groupe de travail.

**5.1.2** La Commission a noté qu'une réunion officielle du Groupe de travail, à laquelle ont participé la plupart des membres de celui-ci, a eu lieu pendant l'intersession. Des réunions spéciales, fréquentées par un nombre limité de membres, ont été organisées à l'occasion d'autres manifestations telles que la Conférence TECO-2000, qui s'est tenue à Beijing, Chine.

**5.1.3** La Commission s'est déclarée très préoccupée par la diminution du nombre de spécialistes des mesures aérologiques. Cette situation risque d'aboutir à une détérioration des mesures en altitude nécessaires à la prévision numérique du temps et à l'étude du climat, sans parler des besoins du Système mondial d'observation (SMO) et du Système mondial d'observation du climat (SMOC) auxquels il ne serait peut-être plus possible de répondre. C'est pourquoi elle a prié instamment les Membres de reconnaître la nécessité de maintenir le niveau de compétence requis en matière de radiosondage.

**5.1.4** La Commission a noté qu'on avait signalé que les radiosondes GPS lancées massivement en 1998 présentaient de graves défaillances d'exploitation. Dans les pires des cas, on avait considéré que 30 à 40 pour cent des mesures du vent étaient inadéquates sur le plan opérationnel. La Commission a remercié les membres du Groupe de travail d'avoir cerné les problèmes essentiels et d'avoir pris des mesures pour y remédier. En 1999, la CSB a reçu des conseils techniques en vue de préparer une étude ayant pour but de déterminer l'importance réelle de ces problèmes. Le travail réalisé en concertation par un grand nombre d'experts a donné lieu à de nombreuses recommandations, adoptées pour la plupart par le Groupe de travail. Les utilisateurs de radiosondes GPS ont reçu des conseils pratiques sur l'emploi de celles-ci. Des essais en vol des systèmes se sont poursuivis avec les constructeurs pour déterminer l'origine des anomalies de production et des problèmes propres aux systèmes et des améliorations techniques ont été mises au point et proposées aux constructeurs. Les résultats d'une nouvelle étude réalisée en 2001 ont indiqué une nette amélioration du fonctionnement des systèmes, mais il subsistait néanmoins d'importants problèmes opérationnels.

**5.1.5** La Commission a noté que certains pays avaient évité les problèmes propres aux radiosondes GPS en faisant appel à des radiothéodolites modernes. Les Etats-Unis d'Amérique avaient diffusé des informations sur l'emploi fructueux de radiothéodolites à certains endroits des Caraïbes. Le succès de l'opération reposait sur un accord concernant l'appui accordé aux services centraux d'exploitation des systèmes. Le document d'information N° 6 (INF. 6) contient des informations sur les régions qui se prêtent tout particulièrement à l'exploitation des radiothéodolites.

**5.1.6** La Commission a noté avec satisfaction que des représentants de constructeurs de radiosondes avaient participé activement aux activités du Groupe de travail et que cela se sentait nettement dans la planification de la comparaison OMM de radiosondes GPS, les constructeurs ayant contribué à la conception de l'essai. Ces derniers ont en outre appuyé de diverses manières la réalisation de l'essai.

**5.1.7** La Commission a pris note avec intérêt des résultats de la comparaison OMM de radiosondes GPS, qui a eu lieu du 25 mai au 5 juin 2001 dans le Centre de lancement de satellites et de fusées de l'Armée de l'air brésilienne d'Alcantara. La Commission a pris connaissance de certaines des anomalies qui continuent à limiter les performances opérationnelles des radiosondes GPS actuellement utilisées en exploitation, comme il a été noté ci-dessus. Les dispositifs de mesure du vent des radiosondes GPS de nouvelle génération fonctionnent de façon plus fiable et les problèmes opérationnels actuels de mesure du vent devraient s'atténuer lorsque les nouveaux systèmes seront plus largement employés. La Commission a aussi obtenu des informations précieuses sur les performances dans les tropiques des capteurs d'humidité relative des radiosondes. On a comparé la mesure opérationnelle de l'humidité relative par les radiosondes avec les mesures émanant d'un hygromètre Snow White à miroir refroidi. Pour une humidité relative élevée, la différence entre les comparaisons effectuées le jour et la nuit a été sensible, les mesures opérationnelles indiquant des valeurs moins élevées le jour que la nuit. La quasi-totalité des radiosondes déployées au Brésil ont eu des problèmes d'exploitation qui n'avaient pas été décelés lors de précédentes évaluations. Cela prouve qu'il faut procéder à des essais minutieux en vol des principaux systèmes opérationnels des radiosondes pour en maintenir la qualité et les normes d'étalonnage. La Commission a estimé que, d'ici quatre ans, l'OMM devrait organiser une autre comparaison de grande envergure de radiosondes pour vérifier les progrès des radiosondes opérationnelles et la fiabilité en exploitation des hygromètres à miroir refroidi.

**5.1.8** Suite à l'expérience réalisée au Brésil, les constructeurs ont demandé à ce qu'on cherche des moyens d'accélérer la publication des résultats. La Commission a accepté de réviser les procédures tout en faisant preuve d'une certaine prudence du fait que ces résultats pourraient avoir des incidences importantes. Elle estime que les rapports doivent être soumis à un examen paritaire par le Groupe de travail avant publication.

**5.1.9** La Commission a constaté que le Groupe de travail avait continué à se préoccuper de questions relatives à l'attribution de fréquences radioélectriques. Elle s'attend à ce que les négociations menées actuellement au siège de l'UIT aient une issue favorable à l'exploitation de radiosondes. La Fédération de Russie a souligné qu'il était important de préserver l'utilisation des radiosondes dans la bande de fréquences 1683-1690 MHz pour les nouveaux radiothéodolites et les nouveaux radars. Il semble que les services concurrents qui cherchaient à obtenir la bande 405-406 MHz aient retiré leur demande, bien que cela ne doive être confirmé que lors de la prochaine Conférence mondiale des radiocommunications, en 2003. Les exploitants de certains systèmes du service mobile par satellite souhaitent toujours se voir attribuer la bande de fréquences des auxiliaires de la météorologie, entre 1683 et 1690 MHz. Cette question a trait à l'exploitation des satellites météorologiques. Il faut poursuivre la collaboration afin de résoudre le problème et ce, par l'intermédiaire du Groupe directeur de la CSB pour la coordination des fréquences radioélectriques.

**5.1.10** Selon la Commission, les exploitants de radiosondes doivent noter que les signaux forts transmis vers la Terre depuis l'espace, souvent par des satellites météorologiques, seront bientôt émis dans des bandes voisines de celles utilisées par les radiosondes. L'équipement au sol des radiosondes, qui, actuellement, dépend d'une réception sur large bande (si l'on admet que les signaux émis dans des bandes voisines des bandes des auxiliaires de la météorologie sont négligeables), risque de perdre son utilité à l'avenir lorsqu'on aura mis en place des transmissions par satellite. Ainsi, il sera essentiel de garantir l'efficacité d'utilisation du spectre des radiosondes, qui devront faire appel à une bande aussi étroite que possible pour un prix raisonnable dans tous les réseaux nationaux. Comme de nombreux Membres vont sans doute devoir payer pour accéder au spectre des radiofréquences, l'étroitesse de la bande attribuée aux radiosondes aura des avantages économiques dans la mesure où elle réduira au minimum les frais d'exploitation.

**5.1.11** La Commission a noté avec satisfaction que les membres du Groupe de travail des systèmes d'observation en altitude à partir du sol ont participé aux travaux du Groupe directeur de la CSB pour la coordination des fréquences radioélectriques lors de réunions de divers groupes d'étude nationaux et de l'UIT et lors de la Conférence mondiale des radiocommunications organisée en 2000 à Istanbul, Turquie. Ils ont aussi contribué à la rédaction du *Manuel sur l'utilisation du spectre radioélectrique pour la météorologie*, réalisé et publié conjointement par l'OMM et l'UIT en 2002.

**5.1.12** La Commission a exhorté les Membres à continuer, avec leurs administrations nationales des télécommunications, à déterminer les conditions d'utilisation et à souligner l'importance des bandes de fréquences radioélectriques attribuées aux activités météorologiques, et notamment aux radiosondes, aux profileurs de vent et aux radars météorologiques. Des services concurrents font pression pour obtenir les fréquences attribuées aux

radars météorologiques et aux profileurs de vent; les Membres doivent veiller à ce que ces services reconnaissent que les fréquences en question sont affectées à un usage météorologique. Vu l'importance de la question, la Commission a décidé que la coordination et la protection des fréquences radioélectriques attribuées aux systèmes d'observation à partir du sol seraient prioritaires pendant la prochaine intersession.

**5.1.13** La Commission a estimé qu'il serait nécessaire de modifier en profondeur les radiosondes en service pour que tous les systèmes du réseau répondent aux normes actuelles d'observation, que la mesure de la température atteigne une précision supérieure à 0,5 °C en cours de sondage et que la mesure de l'humidité relative atteigne une précision supérieure à cinq pour cent dans la troposphère. Lors de la dernière intersession, la Commission a constaté que les Membres qui s'emploient à remplacer les systèmes de mauvaise qualité améliorent peu — ou au pire pas du tout — la qualité des mesures. La Commission estime qu'il faut, dans toutes les Régions, approfondir les discussions sur les problèmes de conception de radiosondes au niveau international et améliorer le matériel didactique consacré à l'appareillage. Elle estime aussi que les spécialistes des logiciels doivent intervenir dans ce domaine.

**5.1.14** La Commission a jugé qu'il fallait constituer une équipe d'experts chargée d'étudier les aspects techniques de la modernisation et de l'amélioration de la précision des radiosondes intégrées au réseau d'observation en altitude. Cette équipe devrait se demander si les Membres peuvent se fier aux normes d'étalonnage et aux essais en laboratoire des grands constructeurs ou si leurs Services météorologiques et hydrologiques nationaux (SMHN) doivent unir leurs forces pour mettre en place des installations d'essai et définir des normes régionales. L'équipe d'experts devrait aussi envisager un programme d'essai des nouveaux systèmes candidats devant servir d'étalons de travail pour les futures comparaisons internationales de radiosondes, diffuser plus largement la documentation concernant la conception des radiosondes et résoudre les problèmes opérationnels que pose cette conception.

**5.1.15** La Commission a pris note avec satisfaction de l'étroite collaboration qui s'est établie avec les constructeurs pour tester les logiciels et résoudre les problèmes que posait le passage à l'an 2000. On a détecté des problèmes de logiciels dans certains systèmes, mais ils ont été résolus. On a pu ainsi passer la date critique sans que les mesures opérationnelles effectuées par des radiosondes soient sensiblement affectées.

**5.1.16** La Commission a noté avec satisfaction que les rapports sur les phases I et II de la comparaison OMM de capteurs d'humidité relative de radiosondes ont été rédigés et vont être publiés dans la série consacrée aux instruments et aux méthodes d'observation.

**5.1.17** La Commission a estimé qu'il faudrait faire en sorte que le milieu de la recherche participe davantage aux travaux de la CIMO concernant les techniques d'observation en altitude.

**5.1.18** La Commission a noté qu'un résumé des cinq premières comparaisons OMM de radiosondes a été rédigé et va être publié dans la série consacrée aux instruments et aux méthodes d'observation. Ce document devait faire état des limites que les erreurs concernant le rayonnement solaire et infrarouge imposent aux capteurs montés à l'extérieur des radiosondes et des limites importantes encore qu'elles imposent aux capteurs des radiosondes plus anciennes, montés dans des canalisations internes.

**5.1.19** La Commission a noté que les algorithmes de traitement des radiosondes et les procédures relatives à la transmission de messages introduisent souvent des erreurs bien plus importantes que les erreurs de mesure commises par les capteurs en vol. Il a été convenu qu'à l'avenir, les mesures rapportées, qui sont interpolées et qui ne sont pas fondées sur des mesures réelles, devraient pouvoir être clairement identifiées par les utilisateurs. De même, certaines parties des messages de radiosondage, où la précision des mesures a été considérée comme très mauvaise, devraient également pouvoir être identifiées. En outre, certains constructeurs de radiosondes demandent à ce que les mesures rapportées soient accompagnées d'informations en retour sur l'état de leur équipement au sol. La Commission estime qu'à l'avenir, la meilleure solution serait de transmettre les mesures effectuées par des radiosondes en code BUFR, autant que possible. Cependant, les messages en code BUFR se rapportant aux radiosondes devront inclure des données autres que celles que contiennent actuellement les messages TEMP. Il faudra s'efforcer d'établir des tables où puissent figurer toutes les radiosondes utilisées dans le monde de façon qu'il n'existe qu'une seule méthode de traitement pour tous les messages en code BUFR concernant les radiosondes. La Commission a estimé qu'il était urgent de standardiser les tables BUFR en collaboration avec l'équipe appropriée de la CSB.

**5.1.20** La Commission a appris que certains membres du Groupe de travail avaient pris des dispositions initiales en vue de vérifier le fonctionnement des capteurs de radiosondes opérationnelles, mais les mesures effectuées par ces capteurs ne sont pas encore largement contrôlées. A certains endroits, les performances des capteurs de radiosondes ont été mesurées par comparaison avec celles de radiomètres hyperfréquences ou à la mesure de la quantité totale de vapeur d'eau à l'aide de radiosondes GPS. Les résultats obtenus avec des radiosondes Vaisala sont sensiblement différents au Royaume-Uni et aux Etats-Unis : c'est aux Etats-Unis que la reproductibilité des mesures est la plus mauvaise. De même, on observe plus fréquemment aux Etats-Unis qu'en Europe une importante erreur systématique des radiosondes Vaisala quand l'air est sec. Malheureusement, les performances des capteurs ne sont vérifiées correctement qu'à quelques endroits. Les mesures de l'humidité relative effectuées par les capteurs d'autres constructeurs ne sont pas non plus très cohérentes. C'est pourquoi il a été décidé de charger un expert désigné de mettre au point des procédures de contrôle avec les constructeurs et les utilisateurs afin de repérer plus facilement les points faibles des procédures d'étalonnage et d'observation de l'humidité relative.

**5.1.21** La Commission a noté qu'avec l'amélioration, depuis 1997, de nombreux réseaux nationaux de radiosondage, on a pu localiser les mesures de surface associées aux mesures par radiosondage de façon beaucoup plus précise que par le passé par rapport au point de lancement des radiosondes.

**5.1.22** La Commission a appris que plus de 30 dispositifs automatiques ou semi-automatiques de lancement de radiosondes étaient utilisés au sein du réseau mondial. Dans certains pays, ces dispositifs ont permis de réduire de cinq à un le nombre de personnes employées une demi-journée par semaine pour l'exploitation des radiosondes. On a constaté l'existence de problèmes initiaux dans certains systèmes, surtout lorsque des parachutes sont inclus dans la configuration de vol, mais ces problèmes ont été résolus et le déroulement des opérations est désormais satisfaisant.

**5.1.23** Le Groupe de travail a indiqué à la Commission qu'il lui semblait difficile d'élaborer des directives générales à l'intention des constructeurs pour qu'à l'avenir, les radiosondes répondent aux besoins des usagers. Les Membres avaient besoin d'un dispositif GPS de mesure du vent plus fiable que celui actuellement monté sur les principaux systèmes. Toutefois, de nombreux Membres pourraient bénéficier de la mise au point d'un radiothéodolite peu coûteux mais fiable. Dans le cas des capteurs d'humidité relative, il existe une énorme différence de rendement entre les meilleurs et les plus mauvais d'entre eux, ce qui amène la question de savoir comment réduire au minimum les écarts entre ceux-ci tout en maintenant un prix abordable pour tous les Membres. Il est à espérer que de futurs travaux permettront de résoudre les problèmes stratégiques liés à la conception de radiosondes.

**5.1.24** La Commission a noté que la mesure de la température et du vent à partir d'aéronefs a nettement progressé depuis 1997. Les procédures établies au titre de divers projets nationaux et régionaux d'équipement d'aéronefs semblent avoir assuré une compatibilité de base entre la mesure du vent par avion et par radiosondage, à tel point que les usagers considèrent ces types de mesure comme interchangeable. Les membres du Groupe de travail ont participé à certains de ces projets et son président a donné des conseils aux responsables du programme de retransmission des données météorologiques d'aéronefs (AMDAR) de l'OMM lorsqu'ils le lui ont demandé. Des capteurs d'humidité relative destinés à un emploi courant dans des aéronefs commerciaux sont toujours en cours de mise au point. La Commission a décidé de poursuivre sa collaboration avec les personnes chargées de cette mise au point.

**5.1.25** La Commission a noté que l'OMM prévoyait d'organiser une comparaison de sondes d'ozone au cours de la prochaine intersession. Elle estime qu'il serait bon de communiquer aux responsables de cette manifestation les résultats disponibles d'essais de fonctionnement de capteurs de pression et de température montés dans des radiosondes.

**5.1.26** La Commission, notant l'emploi de plus en plus répandu de systèmes de télédétection à partir du sol dans la

plupart des régions, a préconisé la mise en place, au cours de la prochaine intersession, d'un financement suffisant pour organiser des réunions de spécialistes de ces questions techniques. La Commission a remercié le rapporteur pour les profileurs de vent (voir le point 5.7 de l'ordre du jour) de son rapport volumineux sur l'utilisation pratique des profileurs de vent, qui doit être publié dans la série consacrée aux instruments et aux méthodes d'observation. La Commission estime que plusieurs des points abordés dans le rapport devraient être examinés au cours de la prochaine intersession, car cette utilisation pourrait influencer sur les critères d'acquisition de radars profileurs de vent.

**5.1.27** La Commission a appris qu'il était désormais possible de mesurer la quantité totale de vapeur d'eau en temps réel (c'est-à-dire avec un délai de moins de deux heures) grâce à des récepteurs GPS au sol. La Commission a pris note avec satisfaction des activités du rapporteur pour la teneur en eau précipitable de l'atmosphère, calculée à l'aide du système GPS (voir le point 5.4 de l'ordre du jour). Elle a estimé que de plus amples travaux seraient nécessaires au cours de la prochaine intersession pour résoudre les problèmes pratiques afin que la technique devienne pleinement opérationnelle.

**5.1.28** La Commission a noté avec satisfaction que le rapporteur pour l'étalonnage des systèmes de sondage par satellite avait produit un rapport utile sur les procédures existantes d'étalonnage (voir le point 5.3 de l'ordre du jour). La Commission estime qu'à l'avenir, tout expert chargé de cette question devrait être délégué et financé à titre de représentant de la CIMO pour participer aux travaux des équipes de la CSB qui étudient des questions se rapportant aux satellites.

**5.1.29** La Commission a noté que plusieurs projets régionaux avaient été lancés pour intégrer diverses techniques d'observation au sol et pour améliorer la détermination du profil vertical de la température, de l'humidité et de la structure des nuages. La Commission a estimé que c'était à la CIMO de suivre l'évolution de ces projets.

**5.1.30** La Commission a noté avec satisfaction que le Groupe de travail des systèmes d'observation en altitude à partir du sol avait examiné les chapitres pertinents du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8) et qu'il avait proposé des mises à jour pour ces chapitres.

**5.1.31** La Commission, jugeant qu'il était nécessaire de poursuivre les travaux entamés à propos des systèmes de mesure en altitude in situ et par télédétection, a décidé de faire appel aux mécanismes de travail les plus appropriés pour ce faire au titre du point 13 de l'ordre du jour.

## **5.2 COMPATIBILITÉ DES DONNÉES DE RADIOSONDAGE (point 5.2)**

### **RAPPORT DU RAPPORTEUR POUR LA COMPATIBILITÉ DES DONNÉES DE RADIOSONDAGE**

**5.2.1** La Commission a pris connaissance avec satisfaction du rapport établi par M. J.B. Elms (Royaume-Uni), rapporteur pour la compatibilité des données de radiosondage, qui a fait partie du Groupe de travail des mesures en altitude.

**5.2.2** La Commission a appris qu'encore une fois, le contrôle du fonctionnement à long terme de l'ensemble des stations d'observation en altitude du SMO reposait sur les statistiques du Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMMT), qui est le centre de contrôle des mesures en altitude de la CSB. Les résultats douteux avaient été soumis à une contre-vérification faisant appel aux statistiques de contrôle établies par le modèle du Service météorologique du Royaume-Uni. La Commission a pris connaissance des travaux de grande envergure du rapporteur faisant état de l'évolution des systèmes d'observation en altitude, qui se poursuit depuis 1997. Elle a appris que le rapport sur la compatibilité des mesures du géopotential par radiosondage (1998, 1999, 2000 et 2001) va être publié prochainement dans la série de rapports consacrée aux instruments et aux méthodes d'observation.

**5.2.3** La Commission a constaté qu'il reste des différences considérables d'incertitude des mesures selon les types de radiosondes en service. Dans certains systèmes nationaux, ces incertitudes étaient trop importantes pour que les données produites puissent servir à la prévision numérique du temps. On considère que la majorité des types de radiosondes ont donné globalement de bons résultats de 1995 à 1997 et que la qualité des mesures effectuées par celles-ci a été généralement bonne de 1998 à 2001. Toutefois, depuis 1992, on n'a observé aucune amélioration sensible des performances de la plupart des systèmes qui commettent d'importantes erreurs systématiques ou dont les résultats ont une faible reproductibilité. On a constaté une amélioration des mesures entre le sol et 100 hPa pour certains types de radiosondes. Toutefois, l'augmentation des hauteurs géopotentielle pour des pressions inférieures à 100 hPa a été moins cohérente qu'en 1997 pour de nombreux types de radiosondes. Même avec les radiosondes Vaisala RS80, d'usage très courant, on a noté une différence sensible (d'environ 20 m, ce qui correspond à une erreur systématique de 0,3 °K entre le sol et 100 hPa) lors des mesures du géopotential effectuées en Europe, au Canada et sur le réseau américain pour une pression de 100 hPa. De même, l'erreur systématique commise par les radiosondes Vaisala RS80 pour des hauteurs géopotentielle allant de 100 à 30 hPa a été beaucoup plus importante en été aux Etats-Unis qu'en Europe. Ces informations ont été communiquées aux constructeurs et aux autorités nationales afin qu'ils cherchent à quoi sont dues ces différences.

**5.2.4** La Commission a été heureuse d'apprendre que l'édition 2002 du *Catalogue OMM des radiosondes et des systèmes de mesure du vent en altitude utilisés par les Membres* a été publiée sur le site Web de l'OMM. La Commission a affirmé qu'il était important d'actualiser le catalogue régulièrement. Elle a noté à ce propos que depuis mai 2000, cinq stations situées dans la Fédération de Russie ont intégré la nouvelle radiosonde RF95 (équipée des capteurs de température et d'humidité de la radiosonde Vaisala RS80) au radar secondaire AVK.

**5.2.5** La Commission a appris que pendant la période considérée, les radiosondes Vaisala RS80 équipant 48 stations avaient été remplacées par des RS90. Des sondes

automatiques télécommandées Vaisala ont remplacé des appareils manuels sur 31 sites situés pour la plupart en Europe occidentale et en Australie. Trois nouveaux types de radiosondes ont été testés dans le centre d'essai de radiosondes GPS de l'OMM et ont commencé à être diffusés. Depuis 1997, le nombre total de sites de radiosondes opérationnelles est passé d'environ 900 à environ 800. La Commission a appris que le rapporteur avait continué de contrôler l'utilisation faite du groupe de code 31313 de la forme FM 35, utilisée pour le chiffrement des observations en altitude. Des recommandations sur la mise à jour des tables de code ont été communiquées à la CSB. Le groupe de code 31313, actuellement employé par 77 pour cent environ des stations du monde, constitue un moyen précieux d'actualiser les données du *Catalogue* et d'en vérifier l'exactitude. Il a été conseillé aux Membres d'utiliser le groupe 31313 dans toutes les stations aussi rapidement que possible.

**5.2.6** La Commission se rend compte du travail nécessaire pour assurer l'exactitude et l'utilité d'un catalogue des systèmes de mesure du vent en altitude. D'importants changements sont apportés aux réseaux chaque année à mesure que les pays améliorent leur équipement au sol ou acquièrent des radiosondes moins onéreuses.

**5.2.7** L'on continuera d'avoir besoin de statistiques mondiales concernant les observations par radiosondage, étant donné les fréquentes modifications qui devraient être apportées aux systèmes de radiosondage. Vu la nécessité de statistiques mondiales sur la vérification de la mesure de la hauteur géopotentielle par des radiosondes et d'un catalogue exact et à jour des systèmes de mesure du vent en altitude, la Commission a décidé de poursuivre dans le futur ses travaux à cet égard (voir le point 13 de l'ordre du jour).

### **5.3 ETALONNAGE DES SYSTÈMES DE SONDAGE PAR SATELLITE (point 5.3)**

#### **RAPPORT DU RAPPORTEUR POUR L'ÉTALONNAGE DES SYSTÈMES DE SONDAGE PAR SATELLITE**

**5.3.1** La Commission a pris connaissance avec intérêt du rapport de M. D. Griersmith, rapporteur pour l'étalonnage des systèmes de sondage par satellite, consacré essentiellement à la compatibilité entre les observations en altitude à partir du sol et les observations émanant d'autres systèmes, spatiaux notamment. L'étalonnage des données de sondage par satellite et l'exactitude des évaluations du vent déduites de ces dernières sont importants pour intégrer ces données à celles obtenues au sol, en vue de répondre aux besoins des usagers. La Commission a estimé que le rapport présenté a aidé à mieux intégrer les systèmes à satellites et les systèmes au sol et a facilité l'échange d'informations et de connaissances entre les spécialistes des satellites et ceux des observations en altitude.

**5.3.2** La Commission a pris acte de la publication, ces cinq dernières années, de descriptifs plus précis des systèmes d'étalonnage pour les satellites, tel le guide d'utilisation KLM (Compagnie aérienne royale néerlandaise)/NOAA (Administration nationale des océans et de l'atmosphère (Etats-Unis d'Amérique)) (NOAA, 1999). La



nécessité d'améliorer les méthodes d'étalonnage des instruments embarqués a été renforcée par les facteurs ci-après :

- a) conduite de comparaisons avec les systèmes au sol, par exemple les radiosondes;
- b) élargissement rapide de l'emploi de données satellitaires dans les études sur le climat qui ont besoin de séries chronologiques très longues et très précises (par exemple le projet international d'établissement d'une climatologie des nuages à l'aide de données satellitaires, élaboré par le PMRC);
- c) accélération des progrès dans l'assimilation de jeux de données complémentaires, y compris les données obtenues à partir du sol et de l'espace, dans les modèles de prévision numérique du temps.

**5.3.3** La Commission a pris note du nombre et de la complexité des questions soulevées et des techniques employées pour l'étalonnage des instruments placés à bord de satellites.

**5.3.4** La Commission a noté que les observations en altitude à partir de l'espace proviennent essentiellement de sondeurs ou sont déduites des vents à partir de la trajectoire des nuages. Les instruments de sondage par satellite procurent les profils verticaux de la température et de l'humidité. Leur fonctionnement et leurs limites intrinsèques sont susceptibles d'introduire des erreurs, tout comme les processus de transfert radiatif qui servent à établir les profils verticaux. Des méthodes statistiques et physiques permettent de reconstituer les valeurs de température et d'humidité à partir de la luminance énergétique mesurée par satellite (voir le Chapitre II.8 du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8).

**5.3.5** La Commission a pris acte que le sondeur amélioré à hyperfréquence placé à bord des satellites météorologiques à orbite polaire de la NOAA et le sondeur embarqué sur les satellites météorologiques géostationnaires GOES des Etats-Unis d'Amérique font partie des principaux systèmes actuellement en exploitation. Ce genre d'appareils offre une précision de 1 à 2 K pour les profils de température et une résolution de 2 à 3 km dans le plan vertical.

**5.3.6** La Commission a noté que l'on a cherché à préciser l'exactitude des sondages par satellite en les comparant à des radiosondages au même emplacement; l'écart quadratique moyen des températures se situait généralement aux alentours de 1 à 2 K, légèrement plus près de la surface et de la tropopause, compte dûment tenu des erreurs liées à l'hypothèse que les données de radiosondage et de sondage par satellite correspondaient au même emplacement et au même moment (ce qui n'était pas souvent le cas) et des erreurs dues aux données de sondage elles-mêmes. Le Service national d'information, de données et de satellites pour l'étude de l'environnement (NESDIS) de la NOAA et d'autres organismes évaluent précisément et de manière continue la précision des sondages verticaux dérivés de leurs satellites opérationnels; des améliorations très nettes sont apparues en dix ans. Grâce au plus large emploi de sondeurs à hyperfréquence,

l'exactitude des sondages effectués dans les zones nuageuses est très proche de celle obtenue par ciel clair.

**5.3.7** La Commission a été informée que le Groupe de travail international TOVS (Sondeur vertical opérationnel de TIROS) s'intéresse à l'échange d'information sur les sondages atmosphériques par satellite dans un but de recherche et d'exploitation. Cet organe clé se réunit tous les 18 à 24 mois. Le Groupe de travail des données TOVS et ATOVS (Sondeur vertical opérationnel perfectionné de TIROS) utilisées à des fins climatologiques et le Groupe de travail des sondeurs infrarouge perfectionnés, notamment, se sont penchés sur les questions d'étalonnage et de validation des sondeurs destinés aux satellites et sur les comparaisons avec des données de radiosondage. Que les observations se fassent à partir de l'espace ou à partir du sol, les spécialistes ont besoin de jeux de données climatologiques normalisés afin de pouvoir procéder à de telles comparaisons.

**5.3.8** La Commission a noté que les vents sont estimés depuis une vingtaine d'années en suivant la trajectoire des nuages sur des séries d'images émanant de satellites météorologiques géostationnaires et, plus récemment, au moyen de satellites à orbite polaire. Les vecteurs de mouvement atmosphérique sont produits en exploitation à partir de satellites tels GOES, GMS, METEOSAT, FY-2 et INSAT, généralement en suivant des traceurs nuageux dans le visible et l'infrarouge, sur une succession de trois images prises le plus souvent toutes les demi-heures. L'imagerie de la vapeur d'eau permet de calculer les vents dans les zones sans nuage. Comme les données de sondage par satellite, les vecteurs de mouvement atmosphérique établis par de grands centres (JMA (Service météorologique japonais), NESDIS/NOAA, EUMETSAT (Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques), Service météorologique du Royaume-Uni, etc.) sont échangés sur le Système mondial de télécommunications (SMT). La Commission a pris connaissance des progrès considérables accomplis ces dernières années dans la précision des vecteurs de mouvement atmosphérique déduits de données satellitaires. Les systèmes internationaux s'astreignent aujourd'hui à inclure des indicateurs de qualité, dans le but notamment de faciliter l'assimilation des vecteurs de mouvement atmosphérique dans les modèles de prévision numérique du temps.

**5.3.9** La Commission a noté que les valeurs de vent déduites des observations par satellite et celles obtenues par des radars et d'autres systèmes non satellitaires présentent des erreurs types (écarts vectoriels moyens) de 3, 5 et 7 m/s pour les nuages situés, respectivement, à l'étage inférieur, moyen et supérieur. En conséquence, l'exactitude des valeurs obtenues au moyen de satellites est comparable à celle des données classiques à l'étage inférieur. Le NESDIS/NOAA, le CEPMMT, EUMETSAT, le Groupe de coordination pour les satellites météorologiques (CGMS) et d'autres organismes s'emploient depuis longtemps à comparer les vents dérivés des observations par satellite aux données classiques et à recueillir des informations détaillées sur l'emploi et sur la précision des produits établis dans les grands centres



de prévision numérique du temps à partir de satellites météorologiques géostationnaires.

**5.3.10** La Commission a relevé que le Colloque international sur le vent, qui se tient à peu près tous les deux ans depuis 1991, permet l'échange d'information sur les mesures du vent obtenues par satellite, en s'attachant aux applications expérimentales et opérationnelles et à l'assimilation de ces données dans les modèles de prévision numérique du temps. Les groupes de travail étudient diverses questions telles que les méthodes, l'utilisation et la vérification des données et les indicateurs de qualité.

**5.3.11** La Commission a également noté l'importante contribution de l'OMM aux travaux du CGMS, qui inclut fréquemment l'examen de questions touchant l'étalonnage, la validation et les vecteurs de mouvement atmosphérique, par le biais d'un groupe de travail spécial. Le Comité sur les satellites d'observation de la Terre (CSOT) a établi en 1984 le Groupe de travail sur l'étalonnage et l'homologation. L'Equipe d'experts pour l'utilisation des satellites et les produits qui en découlent, rattaché au GASO des systèmes d'observation intégrés relevant de la CSB, a également étudié les questions d'étalonnage et de validation des données satellitaires.

**5.3.12** La Commission a été informée des grands progrès accomplis dans le secteur des satellites qui intéressent également le secteur des observations à partir du sol. Les trois instruments AIRS/AMSU/HSB (sondeur infrarouge avancé à haute résolution, sondeur amélioré à hyperfréquence, sondeur d'humidité-Brésil), embarqués à bord du satellite Aqua en mai 2002, ont marqué le début d'une nouvelle génération de sondeurs plus précis. Combiné aux appareils AMSU et HSB, le sondeur AIRS, doté de 2378 canaux, devrait améliorer la précision des mesures; on pense atteindre une exactitude de  $\pm 1$  K pour la température troposphérique dans les couches de 1 km d'épaisseur et de  $\pm 20$  pour cent pour l'humidité dans les couches de 2 km. Plusieurs autres instruments de l'hypermétrie spectrale, comme le sondeur AIRS, seront lancés dans les prochaines années. Le sondage opérationnel par satellite devrait ainsi atteindre une précision comparable à celle du radiosondage.

**5.3.13** La Commission a appris que la composante spatiale du SMO intègre maintenant des systèmes à satellites de recherche et de développement, ce qui a nécessité l'engagement d'agences spatiales, dont la NASA (Administration américaine pour l'aéronautique et l'espace), EUMETSAT et la NASDA, et une plus large participation de leur part aux débats avec les groupes d'utilisateurs représentés par l'OMM. Ce profond changement se traduira par une hausse progressive de la disponibilité et de l'utilisation opérationnelle des données de recherche et de développement, y compris celles obtenues au moyen de sondeurs avancés.

**5.3.14** La Commission a pris note de la suggestion, formulée par le rapporteur, d'accroître les contacts entre le secteur des satellites et les organes pertinents la CIMO. L'arrivée de sondeurs perfectionnés et la nécessité d'intégrer les systèmes d'observation afin de répondre aux besoins des utilisateurs (notamment des centres de prévision numérique du

temps) exigent de mieux coordonner les activités relevant des systèmes d'observation classiques et satellitaires. On pourrait envisager, notamment, d'établir des liens plus officiels ou plus réguliers avec divers organes telles les équipes d'experts de la CSB. La Commission a appris avec plaisir que le rapporteur entendait procurer plus d'informations à ce sujet par le biais de la page consacrée à la CIMO sur le site Web de l'OMM.

**5.3.15** La Commission est convenue qu'il fallait poursuivre ses travaux dans ce domaine (voir le point 13 de l'ordre du jour).

#### **5.4 TENEUR EN EAU PRÉCIPITABLE DE L'ATMOSPHÈRE CALCULÉE À L'AIDE DU SYSTÈME GPS (point 5.4)**

##### **RAPPORT DU RAPPORTEUR POUR LA TENEUR EN EAU PRÉCIPITABLE DE L'ATMOSPHÈRE CALCULÉE À L'AIDE DU SYSTÈME GPS**

**5.4.1** La Commission a pris note avec intérêt du rapport de M. N. Mannoji (Japon), rapporteur pour la teneur en eau précipitable de l'atmosphère calculée à l'aide du système GPS.

**5.4.2** La Commission a noté que de gros progrès avaient été accomplis dans ce domaine grâce aux travaux menés dans le cadre de projets de recherche et de développement tels que WAVEFRONT, MAGIC et COST-716 appliqués en Europe, d'expériences effectuées par le FSL (Laboratoire des systèmes de prévision) (NOAA) aux États-Unis d'Amérique, du projet *GPS Meteorology* au Japon et des expériences SALPEX et TARPEX en Nouvelle-Zélande.

**5.4.3** La Commission a noté que des réseaux GPS permanents, utilisés en géodésie ainsi que pour la navigation (GPS différentiel), ou l'arpentage, étaient établis dans de nombreux pays et que, dans la plupart des études portant sur la teneur en eau précipitable calculée à l'aide du système GPS, qui visaient à encourager, pour la prévision météorologique, le recours à des données sur cette teneur, l'on s'appuyait sur les données d'observation provenant de ces réseaux.

**5.4.4** En ce qui concerne la qualité des mesures, la Commission a été informée que la qualité des données sur la teneur en eau précipitable calculée à l'aide du système GPS était évaluée par comparaison avec les données sur la teneur en eau précipitable mesurée par des radiomètres hyperfréquence ou celles qui étaient calculées à partir de l'humidité spécifique mesurée par des radiosondes. La teneur en eau précipitable variait de quelques mm à 80 mm dans les régions chaudes. La valeur quadratique moyenne entre la teneur en eau précipitable calculée à l'aide du système GPS et celle qui est calculée à partir d'observations de radiosondage était d'environ 2 à 3 mm, alors que l'écart type était d'environ 1 à 2 mm.

**5.4.5** La Commission a noté que l'incidence de la prise en compte, dans les modèles de prévision numérique du temps, de la teneur en eau précipitable calculée à l'aide du système GPS avait été étudiée. Le JMA avait procédé à une expérience de prise en compte de cette teneur dans un système 4D-VAR (Système variationnel à

quatre dimensions), et le FSL (NOAA) avait mené un essai du même genre. Dans l'un et l'autre cas, l'on avait constaté de faibles mais constantes améliorations des prévisions.

**5.4.6** La relation entre la teneur en eau précipitable calculée à l'aide du système GPS et les précipitations a également été étudiée, et l'on a constaté que l'augmentation de cette teneur pourrait être considérée comme un signe avant-coureur de précipitations sous forme de pluie torrentielle dans un système de convection.

**5.4.7** La Commission a reconnu que l'utilisation, pour la prévision numérique du temps, de données relatives à la teneur en eau précipitable calculée à l'aide du système GPS offrait d'intéressantes possibilités et devait donc être maintenue. Elle a consigné ses décisions pertinentes au point 13 de l'ordre du jour.

## **5.5 MESURES DU TROUBLE ATMOSPHÉRIQUE (point 5.5)**

### **RAPPORT DU RAPPORTEUR POUR LES MESURES DU TROUBLE ATMOSPHÉRIQUE**

**5.5.1** La Commission a pris note avec intérêt du rapport rédigé par M. B.W. Forgan (Australie), rapporteur pour les mesures du trouble atmosphérique, sur les travaux qu'il avait réalisés dans le cadre du Groupe de travail des systèmes d'observation en altitude à partir du sol. Elle a été informée que d'importants progrès avaient été enregistrés depuis sa douzième session en matière de traçabilité des mesures permettant de déterminer la profondeur optique des aérosols (trouble atmosphérique).

**5.5.2** Lors d'un atelier organisé en mai 2000, le Réseau de référence pour la mesure du rayonnement en surface relevant du PMRC a établi un protocole pour l'archivage des données radiométriques spectrales de ses stations. Ce protocole requiert l'archivage des données sur la transmission spectrale et celui des données sur la pression au niveau de la station avec une fréquence d'environ un échantillonnage par minute, plutôt que l'enregistrement de valeurs dérivées de la profondeur optique des aérosols. Les données de transmission spectrale sont archivées de manière à éviter les incertitudes dues à diverses différences algorithmiques (par exemple l'atténuation au niveau moléculaire, l'atténuation par l'ozone et la détermination des masses d'air), plusieurs systèmes d'interpolation pour la référence instrumentale peuvent être testés et le jeu de données peut être utilisé pour produire des séries chronologiques de données sur l'éclairement spectral. Une analyse d'incertitude présentée lors de cette même réunion du BSRN a montré que la radiométrie à filtres reste un thème difficile, mais que si l'on œuvre avec précaution, on peut arriver dans 95 pour cent des cas à des incertitudes de 0,010 dans l'aérosol. Des comparaisons organisées récemment au Canada, en Australie, aux États-Unis d'Amérique et en Suisse ont montré que l'analyse d'incertitude du BSRN constituait une référence utile en vue d'améliorer les techniques de mesure.

**5.5.3** La Commission a noté que plusieurs réseaux internationaux avaient été constitués ou élargis au cours des quatre dernières années. Elle a notamment pris connaissance de l'élargissement du réseau NASA/AERO-

NET des États-Unis d'Amérique (plus de 100 sites fournissant des données à des fréquences différentes et d'importantes archives de données aisément accessibles) et de la mise en place par le CRM du *Physikalisch Meteorologisches observatorium Davos* (PMOD) du réseau plus petit mais néanmoins complémentaire de radiomètres de précision à filtre de la VAG, financé par MétéoSuisse. Le premier de ces deux réseaux suit à la fois l'éclairement spectral direct et la luminance énergétique du ciel, ce deuxième élément étant mesuré à l'aide de capteurs directs de l'éclairement énergétique étalonnés par rapport à des valeurs étalons établies à partir de détecteurs. D'autres Membres ont également élargi leurs observations de l'éclairement spectral. Les liens entre ces deux réseaux majeurs et la métrologie assurée par le BSRN du PMRC ont encore été resserrés, différents sites conjoints ayant été soit mis en place, soit prévus.

**5.5.4** La Commission a salué les différentes autres réunions et comparaisons organisées ainsi que les travaux publiés en vue de disposer de mesures de la profondeur optique des aérosols permettant une traçabilité, de coordonner les réseaux et les méthodes de mesure, d'appliquer de nouvelles méthodes et d'étudier les méthodes anciennes. Parmi les dernières méthodes mises au point, figure l'emploi de détecteurs d'interception dans les radiomètres et de détecteurs à dispositif à couplage de charge (DCC) à éléments dispersifs pour les mesures régulières, liés à la Référence radiométrique mondiale par l'utilisation de filtres de verre à large bande. Cette dernière étude a également servi à étudier les incertitudes qui se rattachent aux anciennes méthodes faisant appel aux pyréliomètres à filtre de verre de Schott. Les résultats montrent que ces méthodes ne sont adaptées que pour les profondeurs optiques d'aérosols des lieux très élevés pour lesquels 95 pour cent d'incertitudes supérieures à 0,030 sont acceptables. La Commission est convenue de déconseiller l'emploi de ces méthodes dans la prochaine édition du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N°8, sixième édition).

**5.5.5** Compte tenu des nombreuses activités de métrologie consacrées à l'épaisseur optique des aérosols tant dans le cadre de la VAG que du BSRN, ainsi que du lien étroit de ces deux réseaux avec d'autres grands réseaux, la Commission a estimé qu'il convenait d'organiser une comparaison spéciale, sous son parrainage. Au cours des quatre prochaines années, ces deux groupes de métrologie devraient se mettre d'accord sur des normes et protocoles suffisants pour permettre d'établir la traçabilité des mesures par rapport à des valeurs étalons de l'éclairement énergétique établies à partir de détecteurs. L'un des éléments qui a contribué à ce processus a été une comparaison de radiomètres spectraux, restreinte mais couronnée de succès, organisée lors de la dernière Comparaison internationale de pyréliomètres (IPC-IX) au CRM de Davos, en Suisse, en septembre-octobre 2000. Cette manifestation a permis de montrer que si les conditions se prêtaient à une bonne collecte des données au cours de la comparaison, il serait également possible d'assurer le transfert d'échelles d'éclairement spectral dans le même lieu. En outre, ceci permet de

transférer les valeurs d'étalonnage des instruments participants à l'échelle d'éclairement spectral établie au CRM de Davos, pour les radiomètres de précision à filtre. La comparaison internationale de pyréliomètres a été considérée comme le moyen idéal pour favoriser le transfert de ces valeurs étalons à la majorité des CRR disposant de valeurs étalons établies à partir d'instruments.

**5.5.6** La Commission a recommandé à l'OMM d'inviter le CRM à tenir en 2005, parallèlement à la dixième comparaison internationale de pyréliomètres, une comparaison de radiomètres spectraux (utilisés pour déterminer l'épaisseur optique des aérosols) provenant des CRR afin d'assurer la traçabilité par rapport à une référence d'éclairement spectral établie à partir de détecteurs.

**5.5.7** La Commission a noté que le maintien de réseaux de mesure de l'épaisseur optique des aérosols utilisant des radiomètres spectraux à orientation manuelle n'avait qu'une valeur limitée. Dans la plupart des cas, le volume des données est insuffisant pour garantir comme il convient l'assurance de la qualité des données et celles-ci sont entachées d'erreurs dues à l'opérateur ou au choix des procédures. La Commission considère que lorsqu'ils le peuvent, les Membres devraient être encouragés soit à rechercher un partenariat avec un réseau international existant, soit à se procurer leur propre équipement afin d'assurer un échantillonnage automatique des données.

**5.5.8** La Commission a noté qu'aux sites disposant d'un bon environnement logistique pour les mesures de l'éclairement spectral, les données présentant le moins d'incertitudes étaient fournies par les spectroradiomètres de mesure du rayonnement direct sur monture de type équatorial. Toutefois, de nombreux éléments suggèrent que les mesures de l'éclairement spectral diffus et de la luminance spectrale peuvent compléter fort utilement les informations sur l'atténuation par les aérosols dans l'atmosphère. La Commission a encouragé les Membres à inclure ce type de mesures dans leurs programmes de surveillance de l'épaisseur optique des aérosols.

**5.5.9** La Commission a indiqué qu'à son sens, les quatre prochaines années devraient permettre d'asseoir les progrès réalisés au cours de la dernière décennie et qu'elle-même aurait un grand rôle à jouer pour communiquer les nouvelles connaissances aux Membres. Elle a donc décidé qu'il convenait de poursuivre les travaux dans le domaine des mesures du trouble atmosphérique (épaisseur optique des aérosols) (voir le point 13 de l'ordre du jour).

## **5.6 MESURE DU RAYONNEMENT ULTRAVIOLET (point 5.6)**

### **RAPPORT DU RAPPORTEUR POUR LA MESURE DU RAYONNEMENT ULTRAVIOLET**

**5.6.1** La Commission a pris note avec intérêt du rapport du rapporteur pour la mesure du rayonnement ultraviolet, M. B. McArthur (Canada).

**5.6.2** La Commission a noté avec satisfaction que le Comité directeur scientifique sur les mesures du rayonnement ultraviolet de la CSA avait travaillé à l'élaboration d'un certain nombre de rapports finals sur la

mesure du rayonnement ultraviolet, fournissant notamment des informations sur les divers types d'instruments et les procédures d'assurance et de contrôle de la qualité s'y rapportant. Il a été convenu que la Commission suivrait l'évolution des travaux du Comité directeur et utiliserait les rapports pertinents, une fois disponibles, pour actualiser le Chapitre 7 («Mesure du rayonnement») de la Partie I du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8).

**5.6.3** La Commission a noté que le Groupe consultatif scientifique pour le rayonnement ultraviolet relevant de la CSA avait mis la dernière main à un document sur l'assurance qualité, intitulé *Guidelines for Site Quality Control of UV Monitoring* (Lignes directrices pour le contrôle qualité sur site de la surveillance du rayonnement ultraviolet) (Rapport VAG N° 126, WMO/TD-No. 884) ainsi qu'un document sur les instruments spectraux de mesures du rayonnement ultraviolet solaire intitulé *Instruments to Measure Solar Ultraviolet Radiation, Part. 1 : Spectral Instruments* (Instruments de mesures du rayonnement ultraviolet solaire, partie 1 : Instruments spectraux) (Rapport VAG N° 125, WMO/TD-N° 1066). Cependant, la Commission a estimé que le rapport relatif à l'assurance qualité ne traitait pas la totalité des questions ayant trait à l'entretien des instruments de mesure du rayonnement ultraviolet utilisés dans des conditions d'exploitation et qu'il fallait poursuivre les efforts dans ce domaine pour satisfaire aux exigences de la CIMO. Un document sur les instruments à large bande servant à mesurer le rayonnement ultraviolet a fourni des informations utiles pour l'actualisation du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8).

**5.6.4** La Commission a noté, à propos de l'élaboration d'un document sur les instruments à filtre, auquel la CIMO attache une grande importance compte tenu du nombre élevé d'instruments de ce type utilisés dans divers réseaux, qu'un projet de document avait été lancé. Elle a encouragé la CSA à accélérer ses travaux en la matière.

**5.6.5** La Commission a par ailleurs noté que l'étalonnage des instruments continuait de poser de sérieux problèmes en ce qui concerne la mesure du rayonnement UV et elle a reconnu le travail accompli dans le cadre de la VAG en vue de la création d'un centre mondial sur le rayonnement ultraviolet, analogue au CMR de Davos, Suisse. Elle a aussi noté que, pour ce qui est de l'Amérique du Nord, la Division de la recherche sur le rayonnement en surface du laboratoire sur les ressources de l'air, relevant de la NOAA, fonctionnait depuis plusieurs années et, pour ce qui est de l'Europe, le Centre commun de recherche de la Commission des communautés européennes était sur le point d'entrer en activité. Ces centres devraient grandement améliorer la qualité des mesures du rayonnement ultraviolet. La Commission s'est félicitée de la création de ces centres régionaux et a en outre indiqué qu'elle suivrait de près et appuierait, dans la mesure du possible, l'initiative de la VAG en vue de la création d'un centre mondial. Elle

s'est félicitée que l'élaboration de normes en matière d'étalonnage des instruments de mesure du rayonnement ultraviolet privilégie le recours à des détecteurs plutôt qu'à des lampes étalons. Elle estime en effet qu'il s'agit d'une avancée qui devrait, à terme, contribuer à améliorer la fiabilité des mesures effectuées, même si la généralisation de l'emploi de ces instruments prendra plusieurs années.

**5.6.6** La Commission a noté avec préoccupation que les comparaisons d'instruments de mesure du rayonnement ultraviolet aux niveaux national et international étaient de moins en moins fréquentes, notant d'ailleurs qu'au cours des deux dernières années, aucune comparaison n'avait eu lieu. Les résultats les plus récents dans ce domaine remontent en effet à 2001 et concernent une comparaison de spectromètres effectuée en 1997 dans le cadre du programme SUSPEN.

**5.6.7** La Commission a estimé qu'il fallait consacrer encore davantage d'efforts à la comparaison d'instruments de tous types (spectromètres, instruments à large bande et instruments à filtre). Elle a donc proposé qu'une intercomparaison visant à réunir un grand nombre de fabricants et de types d'instruments soit organisée par la CSA, dans le cadre de la VAG, et la CIMO au cours de la quatorzième intersession.

**5.6.8** La Commission a été déçue d'apprendre que le nombre de membres qui fournissent des données d'observation sur le rayonnement UV au Centre mondial des données sur l'ozone et le rayonnement ultraviolet était peu élevé. En effet, elle ne peut s'assurer de la qualité et de l'uniformité des observations dans le monde entier que si ce centre reçoit les données nécessaires. Elle a donc encouragé les membres à communiquer ces données régulièrement et à temps.

**5.6.9** La Commission est convenue qu'il fallait poursuivre l'action engagée dans le domaine de la mesure du rayonnement ultraviolet (point 13 de l'ordre du jour).

## **5.7 PROFILERS DE VENT (point 5.7)**

### **RAPPORT DU RAPPORTEUR POUR LES PROFILERS DE VENT**

**5.7.1** La Commission a pris note avec intérêt du rapport établi par M. J. Dibbem (Allemagne), rapporteur pour les profileurs de vent, au sujet des activités qu'il a menées au sein du Groupe de travail des systèmes d'observation en altitude à partir du sol. Elle a aussi noté que plus de 150 radars profileurs de vent étaient exploités dans le monde entier par des SMHN, des universités, des instituts de recherche, des organismes qui s'occupent d'environnement ou des autorités aéroportuaires.

**5.7.2** La Commission a noté que le réseau de profileurs de la NOAA (NPN), qui est en service depuis 1992, comprend actuellement 32 stations de profileur fonctionnant à 404 MHz dans la partie continentale des Etats-Unis d'Amérique (à l'exception de l'Alaska) et trois stations fonctionnant à 449 MHz en Alaska. Ce réseau permet de recueillir des données horaires sur le vent en temps réel en vue de leur diffusion sur le SMT en code BUFR. Ces dernières années, on a pu assister à une amélioration indéniable de la qualité des données en provenance de ce

réseau. De plus, le *Forecast Systems Laboratory* (Laboratoire des systèmes de prévision) de la NOAA, en collaboration avec quelque 30 autres organismes disposant de profileurs, a lancé un projet en vue de recueillir des données sur le vent et la température au moyen d'environ 65 profileurs de couche limite, lesquelles données seront rassemblées par le *Profiler Control Center* (PCC) avant d'être traitées afin d'obtenir des produits horaires d'une qualité éprouvée et diffusées.

**5.7.3** En Europe, la mise en réseau des radars profileurs de vent a été coordonnée dans le cadre du projet COST-76, conjointement mis en œuvre par un certain nombre de SMHN, d'instituts de recherche, d'universités et d'entreprises industrielles. Des données recueillies par 16 systèmes ont été envoyées de façon opérationnelle au Service météorologique du Royaume-Uni, qui a mis en place, en collaboration avec des partenaires européens, une infrastructure pour l'exploitation des réseaux et la visualisation en temps réel sur l'Internet. Une fois le projet COST-76 parvenu à son terme (en 2000), le Conseil du Réseau des Services météorologiques européens (EUMETNET) est convenu, en octobre 2001, de mettre en œuvre le programme de profileurs de vent WINPROF afin de maintenir en service le réseau opérationnel.

**5.7.4** En 2001, le JMA a parachevé la mise en place d'un réseau opérationnel de 25 profileurs de vent à 1,3 GHz. Ces profileurs ont été installés dans les différentes îles japonaises. Un centre de contrôle a été établi à Tokyo, où, après un contrôle de la qualité des données, les vitesses Doppler relevées toutes les 10 minutes dans chaque station sont converties en vecteurs vent. Ces données recueillies au moyen de profileurs serviront de données initiales pour le modèle de moyenne échelle du JMA destiné à la prévision numérique du temps, dans le but d'améliorer les prévisions numériques des phénomènes météorologiques, et notamment des fortes pluies. Le JMA a prévu d'améliorer encore la résolution spatiale du réseau de profileurs en portant le nombre de ces systèmes à 31 d'ici à la fin du mois de mars 2003.

**5.7.5** Les tables de code BUFR pour les données de profileurs de vent, qui ont été approuvées par la CSB en novembre 1998 et qui conviennent à tous les types de profileurs de vent, ont été établies, dans leur version préliminaire, dans le cadre du projet COST-76, la NOAA assurant pour sa part la coordination.

**5.7.6** La Commission a noté avec satisfaction que la qualité des données recueillies à l'aide des radars profileurs de vent s'était améliorée ces dernières années. Pour ce qui est du réseau de profileurs de la NOAA, il semble que cela résulte du contrôle exercé par le CEPMMT, le principal centre de l'OMM pour le contrôle des données aérologiques. S'agissant du réseau de profileurs européen, le Service météorologique du Royaume-Uni a mis en place des moyens de visualisation et de contrôle de la qualité qui garantissent une excellente qualité de la plupart des données; il est en outre prévu d'améliorer les normes d'exploitation qui sont appliquées dans le cadre du projet WINPROF. L'évaluation de la qualité par comparaison des données d'observation et des champs de

prévision numérique s'est révélée très utile pour détecter les erreurs systématiques des mesures de la vitesse et de la direction du vent et apporter les modifications nécessaires aux différents réseaux de profileurs. La Commission a en outre noté que la qualité des mesures dépendait des algorithmes servant à traiter les données brutes et que, pour pouvoir comparer les mesures effectuées à l'aide de différents types de profileurs, il importait de favoriser la normalisation de ces algorithmes.

**5.7.7** La Commission a noté que des experts européens, américains et japonais s'apprêtent à élaborer des principes directeurs concernant les aspects opérationnels des radars profileurs de vent, lesquels principes devraient évoluer de façon à tenir compte de l'expérience acquise au sujet des divers systèmes. Un rapport traitant de ces questions a été publié dans la série des rapports sur les instruments et les méthodes d'observation.

**5.7.8** La Commission, considérant que la mise au point de radars profileurs de vent opérationnels évoluait rapidement et que la normalisation et l'amélioration des méthodes de contrôle de la qualité étaient des éléments cruciaux pour la généralisation de l'exploitation de ce système, a estimé que les travaux menés dans ce domaine devaient se poursuivre (point 13 de l'ordre du jour).

## **5.8 RADARS MÉTÉOROLOGIQUES (point 5.8)**

**5.8.1** La Commission a pris note de l'évolution des techniques auxquelles font appel les radars météorologiques en Europe, où quelque 125 instruments de ce type sont exploités. Il s'agit pour la plupart de radars en bande C, qui prennent de plus en plus le pas sur les radars en bande S. Environ deux tiers des radars sont à effet Doppler, proportion qui ne cesse d'augmenter, mais aucun radar à double polarisation n'est encore opérationnel. Tous les radars en exploitation fournissent à des intervalles de 5 ou de 15 minutes, pour la surveillance des conditions météorologiques et l'estimation des précipitations, des indicateurs panoramiques (PPI) ou des indicateurs panoramiques à altitude constante (CAPPI) de la réflectivité radar, produits souvent combinés à des données pluviométriques pour les besoins de l'hydrologie. Seul un petit nombre de radars météorologiques fournissent en exploitation des profils du vent et/ou des produits de la détection des conditions météorologiques dangereuses (probabilité de grêle, etc.).

**5.8.2** La Commission a noté qu'un programme opérationnel d'échange d'informations obtenues par radar météorologique (OPERA) avait été lancé dans le cadre du programme EUMETNET pour faciliter l'échange en exploitation de ce type d'information entre les SMHN des pays européens, qui sont aujourd'hui 23 à participer au programme en question.

**5.8.3** Le projet européen COST-717 sur l'utilisation des observations radars dans les modèles d'hydrologie et de prévision numérique du temps vise à déterminer la meilleure façon d'utiliser ce type de données dans les algorithmes d'assimilation des modèles et en combinaison avec d'autres données d'observation. Pour ce qui est de la distribution tridimensionnelle des vents, plusieurs

SMHN ont étudié l'incidence, dans les modèles de prévision numérique du temps, des données sur le vent radial et des données sur les profils du vent recueillies par radar Doppler. Présentés dans le cadre du projet COST-717, les résultats de cette étude ont été publiés.

**5.8.4** En Europe, les données radar sur les précipitations ont été vérifiées essentiellement par comparaison avec les données de pluviomètres, tandis que les profils du vent obtenus par radar ont pu être vérifiés à l'aide de certaines données de radiosondage. Enfin, l'efficacité de la détection de la grêle par radar a pu être évaluée principalement à l'aide de données fournies par les compagnies d'assurance.

**5.8.5** La Commission a noté avec inquiétude que certains des radars météorologiques exploités par des pays en développement n'étaient pas aussi fiables que prévu. Les problèmes rencontrés dont il a été fait part comprennent notamment un manque de formation adéquate du personnel technique, un manque de pièces détachées ainsi que le mauvais fonctionnement général des radars. La Commission a estimé que les radars météorologiques commercialisés actuellement sont trop onéreux et ne correspondent pas aux besoins spécifiques des pays en développement. Il conviendrait donc de prendre en compte ces besoins au stade de la conception des nouveaux systèmes radar météorologiques.

**5.8.6** La Commission a appris de la délégation britannique que, le Royaume-Uni ayant eu besoin de trois radars météorologiques supplémentaires pour son réseau national et les experts britanniques ayant estimé que la fiabilité de la plupart des systèmes radar modernes n'était pas satisfaisante sur le plan mécanique, on avait décidé de racheter à certains pays d'Afrique des systèmes radar météorologiques à effet Doppler qui avaient été fournis il y a de nombreuses années. Ces systèmes ont été remplacés par des systèmes plus modernes provenant d'autres donateurs, mais on estime que, pour autant que les problèmes de maintenance soient résolus, ils feront l'affaire pour le réseau britannique.

**5.8.7** Les Etats-Unis d'Amérique continuent d'exploiter 158 radars Doppler NEXRAD (WSR-88D), qui sont passés en 2001 à une architecture de systèmes ouverts et dont la capacité s'en est trouvée nettement accrue, ce qui permettra d'appliquer les nouveaux algorithmes ces deux prochaines années (accumulation de neige fraîche, amélioration de la qualité des données, colonne de liquide à haute résolution, amélioration de l'estimation des précipitations, etc.), à quoi s'ajoutera l'adoption de nouvelles stratégies de balayage. Les organismes NEXRAD viennent de lancer un projet d'acquisition de données radar qui permettra d'améliorer rapidement la qualité des données et d'utiliser de nouvelles techniques visant à atténuer l'ambiguïté en vitesse. L'on pourra ainsi réduire la quantité de données pour les différentes portées radar et incorporer les nouvelles caractéristiques requises pour que les WSR-88D puissent fonctionner en double polarisation, et livrer ainsi des informations sur la structure tridimensionnelle des particules de précipitations.

**5.8.8** Les Etats-Unis d'Amérique se sont attachés à accroître les capacités des radars WSR-88D afin d'aider les prévisionnistes à établir des prévisions et des avis de tornades et autres conditions météorologiques dangereuses et à compléter les données NEXRAD par des données météorologiques provenant de radars servant au contrôle de la circulation aérienne. Les utilisateurs peuvent obtenir les produits issus des radars WSR-88D en se connectant à un serveur central par FTP (Protocole de transfert de fichiers) ou via une liaison spécialisée. Le Service météorologique national des Etats-Unis a mis en effet à disposition, sur l'Internet, un sous-ensemble de ces produits, dont il se sert pour obtenir, à l'échelle nationale ou régionale, des mosaïques haute résolution de données sur la réflectivité, la colonne liquide et le cumul des précipitations. Les organismes NEXRAD envisagent d'adopter une méthode électronique de collecte de données en temps réel qui permettrait de diffuser instantanément les données de base à l'intention de tous les intéressés, via l'Internet. Ils prévoient notamment d'appliquer un algorithme perfectionné grâce auquel les modèles de la prévision numérique du temps du *National Weather Service Environmental Meteorological Center* pourront incorporer des données sur la vitesse radiale.

**5.8.9** L'Australie exploite un réseau de 60 radars météorologiques. Il s'agit pour bon nombre d'entre eux d'anciens radars qui se sont révélés très fiables. On installe de nouveaux radars (en bande S ou C) qui ne sont en général pas des radars Doppler pour répondre aux besoins en matière de surveillance météorologique suivant les emplacements. On installe aussi des radars Doppler dans certains lieux pour permettre une surveillance accrue des phénomènes météorologiques dangereux.

**5.8.10** Le Service météorologique chinois s'efforce de mettre en place un nouveau réseau de radars météorologiques, comprenant 126 radars météorologiques Doppler; le plan de mise en œuvre prévoyait que 52 systèmes seraient installés avant la fin de 2002. Le nouveau réseau se composera principalement de radars météorologiques Doppler WSR-98D (fonctionnant en bande S ou bande C) fabriqués en Chine à partir de la technologie utilisée aux Etats-Unis d'Amérique pour le NEXRAD/WSR-88D et compte tenu d'améliorations apportées en ce qui concerne la configuration machine, le progiciel et le rapport coût-efficacité.

**5.8.11** La Nouvelle-Zélande continue d'exploiter trois radars météorologiques Doppler fonctionnant en bande C et en mode combiné (intensité et Doppler) de la marque Ericsson et un radar EEC WF100 de mesure du vent couplé au radar météorologique RAPIC du Service météorologique australien (mode intensité). La maintenance des radars Ericsson a permis d'atteindre une disponibilité combinée du réseau de 98 pour cent au cours des 12 mois se terminant en septembre 2002. Les systèmes n'ont pas subi d'amélioration majeure au cours des quatre dernières années et aucune n'est prévue au cours des quatre années à venir. Les seules pannes importantes observées au cours des quatre dernières années ont touché les bagues collectrices et les réducteurs d'entraînement de la monture azimutale.

**5.8.12** En 2001, la Fédération de Russie et la Finlande ont mis au point et approuvé des protocoles d'échange de données radar numériques en temps réel, ce qui leur a permis de produire en exploitation une carte radar combinée des phénomènes dangereux pour la région d'Helsinki-Saint Pétersbourg. Cela offre en outre la possibilité de relier le réseau radar automatisé en cours de mise en œuvre dans la partie européenne de la Russie avec des réseaux semblables en Europe.

**5.8.13** Le réseau canadien de 31 radars Doppler est modernisé dans le cadre d'un projet interne, dont l'exécution a débuté en 1997 et devrait s'achever en 2002. Actuellement, 26 de ces radars en bande C sont opérationnels. Du matériel de réception normalisé est installé sur tout le réseau et l'on utilise du matériel de traitement des signaux disponibles sur le marché. Un logiciel mis au point sur le plan interne est utilisé pour présenter, dans la zone de responsabilité des prévisionnistes, les données provenant de tous les radars installés au Canada et aux Etats-Unis regroupées en un ensemble multiradars/multiproduits permettant d'assurer la détection, le classement et la surveillance des fortes tempêtes. L'on travaille à la mise au point de produits d'estimation quantitative des précipitations, afin de résoudre les problèmes liés à la télédétection par radar. La mise en place, dans les installations de recherche du Service météorologique du Canada, d'un système à double polarisation fonctionnant en bande C est en cours.

**5.8.14** En Suisse, MétéoSuisse exploite trois radars météorologiques Doppler en bande C (GEMATRONIX) depuis 1993. En service 24 heures sur 24, le réseau combiné de radars a offert ces cinq dernières années une couverture de 96,5 pour cent. Il est prévu de remplacer ces six prochaines années les trois radars en question et d'installer un nouveau miniradar en bande X, qui permettra d'assurer une meilleure couverture pour la Vallée du Rhône et la région des Alpes suisses.

**5.8.15** L'Inde exploite un réseau de 45 radars météorologiques, radars en bande X ou S pour la mesure du vent, la détection des tempêtes et la surveillance des cyclones. Trois radars Doppler Klystron en bande S, mis en service en 2000, donnent satisfaction. Des stations radars ont été complétées par un réseau de pluviomètres et par des capteurs de gouttelettes, aux fins d'étalonnage. L'une de ces stations radars est utilisée pour la vérification au sol et l'étalonnage des instruments équipant le satellite utilisé dans le cadre de la mission pour la mesure des pluies tropicales. L'Inde a également mis au point un radar hydrologique Klystron en bande S de forte puissance, qui fait l'objet d'essais sur le terrain. Elle a l'intention d'équiper tout le pays d'un réseau de radars météorologiques numériques Doppler en bande C ou S au cours de ces cinq prochaines années, à des fins météorologiques.

**5.8.16** Le Japon continue d'exploiter 20 radars météorologiques en bande C. Les données radars sont combinées avec des données pluviométriques provenant de stations météorologiques automatiques sur des cartes composites de données pluviométriques radar. Une expérience portant sur l'assimilation de données radar

Doppler dans des modèles de prévision numérique du temps à l'aide d'un système 4D-VAR a démarré. Le Japon a commencé à procéder à l'échange de données radar avec la République de Corée, et utilise à cet effet la forme de présentation universelle des données radar.

**5.8.17** La République de Corée a exploité sept radars météorologiques Doppler en bande C et un radar Doppler en bande S. Elle installera deux radars Doppler supplémentaires (en bande S et en bande C) en 2003 et prévoit d'installer deux radars d'ici à 2005. Des cartes composites de données pluviométriques radar sont produites toutes les trente minutes. L'on a procédé à des échanges avec la Chine ainsi qu'avec le Japon, qui ont contribué à l'amélioration de la surveillance des conditions météorologiques extrêmes, en particulier de l'approche de typhons.

**5.8.18** Le Botswana a acheté et installé en 1994 un système radar météorologique équipé d'une composante Doppler. Malheureusement, ce système radar n'a jamais fonctionné. Il a été remplacé par un système plus moderne équipé de matériel Doppler. L'on espère qu'une fois acquise la capacité nécessaire en matière de maintenance et d'interprétation des produits, un plus grand nombre de systèmes radar seront achetés et installés au Botswana dans des endroits stratégiques.

**5.8.19** Dans le cadre du Programme de coopération volontaire (PCV) de l'OMM, Maurice a reçu un système radar en bande S (10 cm) au début des années 70. Il est utilisé avec succès depuis 1975 pour assurer la surveillance des cyclones, des fronts et d'autres phénomènes météorologiques et est encore en excellente condition grâce à une maintenance régulière et à une utilisation judicieuse. L'on prévoit de le moderniser en le dotant d'un équipement Doppler et d'installer deux systèmes moins coûteux dans les îles périphériques occupant une situation stratégique, afin d'assurer une couverture radar plus complète des zones exposées aux cyclones.

**5.8.20** La Commission a appris que des problèmes importants se posent quant à la fréquence radio à utiliser par les radars, que ce soit en bande S ou en bande C. Des études approfondies ont été conduites aux États-Unis d'Amérique pour défendre la bande S, tandis que plusieurs pays européens ont participé à des études portant sur la bande C. Ces travaux ont été poursuivis.

**5.8.21** Compte tenu de l'évolution actuelle de cet important outil de surveillance des conditions météorologiques, la Commission a estimé qu'il fallait poursuivre les travaux dans le domaine des radars météorologiques et a pris une décision à cet égard au titre du point 13 de l'ordre du jour.

## **6. MESURES RELATIVES À L'ENVIRONNEMENT** (point 6 de l'ordre du jour)

### **6.1 MESURE DE LA COMPOSITION DE L'ATMOSPÈRE** (point 6.1)

#### **RAPPORT DU RAPPORTEUR POUR LES INSTRUMENTS ET LES MÉTHODES DE MESURE DE LA COMPOSITION DE L'ATMOSPÈRE**

**6.1.1** La Commission a examiné avec intérêt le rapport du rapporteur pour les instruments et les méthodes

de mesure de la composition de l'atmosphère, M. R. Artz (États-Unis d'Amérique), notant que dans le cadre du réseau de la VAG, il fallait continuer de porter son attention sur l'étalonnage des instruments, la normalisation des techniques d'échantillonnage et d'analyse et l'amélioration des techniques et des instruments d'observation.

**6.1.2** La Commission a noté avec satisfaction que le *Strategic Plan of the Global Atmosphere Watch* — WMO/TD-No. 802 (*Plan stratégique pour la Veille de l'atmosphère globale*), publié en tant que guide pour l'élaboration de plans de mise en œuvre de plusieurs programmes de mesures relevant de la Veille de l'atmosphère globale (VAG), avait été actualisé et publié sous la référence WMO/TD-No. 1077. Par ailleurs, le *Global Atmosphere Watch Measurements Guide* (Guide des mesures effectuées dans le cadre de la VAG) a été actualisé et publié sous la référence WMO/TD-No. 1073.

**6.1.3** La Commission a été informée qu'afin d'améliorer la qualité des données à l'échelon mondial, le Groupe consultatif scientifique sur la chimie des précipitations relevant du programme de la VAG révisait actuellement les procédures normalisées d'exploitation utilisées dans le cadre du réseau de mesure de la chimie des précipitations, notamment tous les aspects relatifs à la gestion des données, à l'assurance qualité, et aux mesures *in situ* et en laboratoire. Un nouveau manuel sur la chimie des précipitations établi dans le cadre de la VAG devrait être prêt vers la fin 2002. Il décrira des critères stricts d'acceptation de données, des procédures détaillées à suivre et comportera d'autres informations utiles pour les nations et les laboratoires qui désirent procéder à des mesures de la chimie des précipitations.

**6.1.4** Comme l'a également noté la Commission, le Groupe consultatif scientifique sur la chimie des précipitations avait jugé nécessaire de procéder à une évaluation, à l'échelon mondial, de besoins en matière de mesure des métaux-traces et des polluants organiques persistants présents dans les précipitations, et de mesure des dépôts secs (échange air-surface). Les renseignements à ce sujet figurent dans la version actualisée du *Global Atmosphere Watch Measurements Guide* (WMO/TD-No. 1073).

**6.1.5** La Commission a été informée qu'après la vingt-deuxième comparaison de mesures des métaux-traces organisée par l'OMM au titre de la VAG, le Groupe consultatif scientifique sur la chimie des précipitations avait décidé de mettre un terme à cette série de comparaisons et de consacrer les ressources disponibles à l'amélioration de l'important programme sur les ions. Toutefois, l'occasion s'est présentée pour le Groupe d'effectuer une comparaison ponctuelle à l'initiative de M. P. Taylor et de l'Institut des matériaux et mesures de référence du Centre commun de recherche relevant de la Commission européenne situé à Geel (Belgique). La CIMO s'est vivement félicitée que M. Taylor ait gratuitement fourni des échantillons et que le Centre OMM d'activité scientifique d'Albany

(New York), chargé de l'assurance-qualité, ainsi que de nombreux laboratoires de l'OMM qui avaient participé au programme précédent, aient pris part à cette initiative, dont les résultats devraient être diffusés à la fin 2002.

**6.1.6** Estimant que pour mieux comprendre l'ensemble du système atmosphère-océan-biosphère, il importait de surveiller la composition de l'atmosphère, la Commission a pris note d'une étude majeure récente sur le rôle de l'atmosphère dans l'eutrophisation des eaux dans le nord-est de l'Amérique.

**6.1.7** Reconnaissant que la surveillance de la composition de l'atmosphère nécessite des données de qualité avérée, la Commission a noté que le Centre d'activité scientifique d'Albany (New York), chargé de l'assurance qualité dans le domaine de la chimie des précipitations avait élaboré des matériaux de référence standard pour les programmes de chimie des précipitations relevant de la VAG et que ces normes avaient été utilisées dans le programme bisannuel de comparaisons en laboratoire qui avait démarré en 2000.

**6.1.8** Par ailleurs, la Commission a noté que les préparatifs de la comparaison de diverses méthodes de conservation d'échantillons dans le domaine de la chimie des précipitations étaient en bonne voie; les essais pratiques avaient été en effet menés à bien et des recommandations à cet égard allaient être formulées en temps opportun à l'attention des responsables de la VAG.

**6.1.9** La Commission a noté qu'il était souhaitable que tous les organismes chargés de mesurer la composition de l'atmosphère collaborent étroitement en vue de moderniser les équipements, de normaliser les procédures d'étalonnage, d'améliorer le contrôle de la qualité et d'organiser des comparaisons d'instruments et de techniques d'échantillonnage. A cette fin, le Groupe consultatif scientifique sur la chimie des précipitations a rencontré, à Tokyo, en décembre 2000, des représentants du Réseau de surveillance des dépôts acides en Asie de l'Est (EANET), avant la tenue, à Tsukuba, Japon, de la sixième Conférence internationale sur les dépôts acides. La Commission a par ailleurs noté avec satisfaction qu'EANET participait à un programme de comparaison exécuté par un laboratoire du *Geological Survey* des Etats-Unis d'Amérique et faisant intervenir six autres laboratoires. Il ressort des résultats de cette comparaison que chacun des sept laboratoires fournissait systématiquement des données de grande qualité.

**6.1.10** La Commission s'est déclarée préoccupée par le fait que tous les programmes d'observation et de contrôle et d'assurance de la qualité de la VAG, qui relève de la CSA, n'ont pas été étudiés de façon aussi approfondie que la chimie des précipitations. Elle a reconnu toutefois que l'entreprise était de taille et qu'il fallait travailler davantage et faire appel à de vastes compétences pour la mener à son terme et pour resserrer la coopération entre la VAG et la CIMO. C'est pourquoi la Commission a décidé que cette question devrait être examinée au titre du point 13 de l'ordre du jour.

**6.1.11** La Commission a estimé qu'il était important de renforcer les capacités des CRI afin d'accroître leur potentiel d'analyse d'échantillons pour mesurer la composition de l'atmosphère.

**6.1.12** La Commission, ayant constaté les progrès accomplis par les groupes consultatifs scientifiques de la VAG, a exhorté ceux-ci à poursuivre leurs activités tout en notant que l'élargissement des programmes et l'amélioration de la qualité des données nécessiteraient l'obtention de ressources financières, notamment pour continuer à soutenir les centres d'activité scientifique chargés de l'assurance de la qualité (QA/SAC) implantés au sein de l'Université de l'Etat de New York (Albany), en Allemagne et au Japon.

**6.1.13** La Commission a noté avec satisfaction que le chapitre correspondant du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologique* (OMM-N° 8) avait été révisé en conséquence. Elle est en outre convenue qu'il fallait poursuivre les travaux dans le domaine de la mesure de la composition de l'atmosphère et elle a consigné les décisions pertinentes au titre du point 13 de l'ordre du jour.

## **6.2 MESURE DE L'OZONE ATMOSPHÉRIQUE (point 6.2)**

### **RAPPORT DU RAPPORTEUR POUR LA MESURE DE L'OZONE ATMOSPHÉRIQUE**

**6.2.1** La Commission a pris note avec satisfaction du rapport de M. V. Dorokhov (Fédération de Russie), rapporteur pour la mesure de l'ozone atmosphérique.

**6.2.2** La Commission a constaté avec satisfaction que les opérations menées dans le domaine de l'assurance et du contrôle de la qualité à l'aide de spectrophotomètres Dobson et grâce au réseau mondial de surveillance de l'ozone totale avaient été assurées au cours de ces deux dernières décennies par le Centre mondial d'étalonnage des spectrophotomètres Dobson (*WDCC-World Dobson Calibration Centre*), situé à Boulder, Colorado (Etats-Unis d'Amérique) et exploité par la NOAA. Ce Centre avait organisé plusieurs grandes comparaisons internationales de spectrophotomètres Dobson sous les auspices de l'OMM, principalement à Arosa, Suisse. Des campagnes de plus faible envergure avaient en outre été organisées par l'Observatoire météorologique de Potsdam, Allemagne, notamment à Potsdam, à Belsk, Pologne, et à Siofok, Hongrie.

**6.2.3** Toutefois, en raison de l'accroissement de la demande concernant la qualité des données, de l'extension du réseau de spectrophotomètres Dobson en Europe et de la réduction des ressources dont dispose le WDCC, des modifications devaient être apportées au système mondial d'étalonnage de ces instruments. La Commission a estimé que des centres régionaux devaient assumer l'essentiel de la responsabilité concernant le programme d'étalonnage dans leurs régions respectives, en collaboration avec le WDCC. A cet égard, elle a noté avec satisfaction que, se préparant à assumer les fonctions de Centre régional d'étalonnage de spectrophotomètres Dobson (RDCC), l'Observatoire météorologique d'Hohenpeissenberg, Allemagne, avait déjà



renforcé ses capacités. En outre, l'Allemagne et la République tchèque avaient conclu un accord de collaboration entre le Centre de Hohenpeissenberg et l'Observatoire du rayonnement solaire et de l'ozone de Hradec Králové en vue d'un partage des responsabilités d'un RDCC pour l'Europe.

**6.2.4** La Commission a noté avec satisfaction :

- a) que les RDCC européens et le WDCC collaboraient à l'élaboration de modes opératoires standard;
- b) que la publication d'un nouveau Manuel sur les spectrophotomètres Dobson sous les auspices de l'OMM était en cours;
- c) que les deux RDCC européens prévoyaient d'assurer une formation pour opérateur de spectrophotomètres Dobson venant de stations situées tant en Europe que dans des pays en développement, avec le concours de l'OMM.

**6.2.5** La Commission a été informée par la délégation indienne que le réseau indien exploitait six stations Dobson, en service depuis au moins 40 ans. En outre, trois stations de mesure de l'ozone en altitude avaient 30 ans de service. Les données indiennes étaient envoyées au Centre mondial des données sur l'ozone (CMDO). Il était procédé à des mesures par la méthode de l'effet Umkehr et à des mesures des profils de l'ozone. L'Inde exploitait également dix stations de mesure de l'ozone en surface faisant appel à des capteurs électrochimiques. Par ailleurs, elle était en train de remplacer quelques-uns de ses instruments Dobson par des spectrophotomètres Brewer. Une station indienne dans l'Antarctique utilisait depuis 1998 un instrument Brewer spécial. La délégation australienne a elle aussi informé la Commission des importantes activités de mesure de l'ozone menées dans l'hémisphère austral. L'Australie fournissait un appui à l'Afrique du Sud, à la Corée et à la Nouvelle-Zélande. En outre, l'Australie et la Nouvelle-Zélande avaient participé à une campagne internationale coordonnée par la NOAA en Nouvelle-Zélande.

**6.2.6** La Commission a noté que depuis quelques années, environ 35 spectrophotomètres Brewer par an étaient mis en service et étalonnés. L'étalonnage de ces instruments s'effectue périodiquement à l'aide d'étaçons itinérants, qui font eux-mêmes l'objet de fréquentes vérifications par rapport à trois instruments de référence Brewer. Ces instruments de référence ont continué d'être étalonnés à l'Observatoire de Mauna Loa, à Hawaii. Ils l'ont été tous les trois récemment : l'instrument N° 8 en 1999, l'instrument N° 14 en 2000 et l'instrument N° 15 en 2002. La Commission a exprimé la nécessité de centres régionaux d'étalonnage pour les instruments Brewer offrant des services similaires à ceux qui sont assurés par les RDCC. La délégation du Royaume-Uni a fait part de sa préoccupation au sujet de la durabilité concernant les observations de l'ozone total à l'aide de spectrophotomètres Dobson ou Brewer. La Commission a noté qu'il était nécessaire que des experts procèdent à une étude des techniques actuelles et futures afin de déterminer la méthode qui convenait le mieux pour garantir, pour le long terme,

des mesures de l'ozone total présentant un bon rapport coût-efficacité.

**6.2.7** A propos du spectromètre UV-visible SAOZ (Système d'analyse par observations zénithales), la Commission a noté que 18 instruments SAOZ étaient utilisés sur le réseau pour des observations concernant l'ozone total et le NO<sub>2</sub>.

**6.2.8** La Commission a reconnu que les mesures par la méthode de l'effet Umkehr, qui permettaient une surveillance fiable du rythme de restauration de la couche d'ozone en fonction de l'altitude et de la latitude, devaient faire l'objet de procédures de contrôle/assurance qualité et que de nouvelles directives en la matière devaient être élaborées. Les trois méthodes Umkehr ont permis de réunir des données portant sur de longues périodes pour la détermination concernant les instruments Dobson et Brewer. La Commission a été d'avis que des comparaisons d'appareils de mesure de l'effet Umkehr devraient faire régulièrement partie des campagnes d'étalonnage/validation pour l'ozone total.

**6.2.9** La Commission a noté par ailleurs que le Réseau pour la détection des changements dans la stratosphère comprenait des stations de recherche de haute qualité procédant par télésondage pour mesurer l'état physique et chimique de la stratosphère, notamment en ce qui concerne l'ozone et des composés chimiques apparentés ainsi que divers paramètres.

**6.2.10** La Commission a noté que le spectromètre imageur d'ozone total (TOMS) était le principal instrument embarqué à bord de satellites pour mesurer l'ozone total et que celui qui équipait le satellite Earth Probe (EP) fonctionnait avec une marge d'erreur d'étalonnage de 5 pour cent. L'on espérait maintenir ce satellite en service pour pouvoir l'exploiter parallèlement avec l'instrument de surveillance de l'ozone équipant la plate-forme EOS AURA qui doit être lancé au début de 2004. La mission SAGE III effectuée par l'engin spatial russe Meteor 3M-1 a débuté en décembre 2001. SAGE III jouera un très grand rôle dans la mission effectuée par la NASA au titre du programme *Planet Earth Observing System* (Système d'observation de la planète Terre) et fournira sur une longue période des mesures à haute altitude de la distribution verticale des aérosols, de l'ozone, de la vapeur d'eau et d'autres importants gaz à l'état de traces dans la troposphère supérieure et la stratosphère. Le satellite européen d'étude de l'environnement (ENVISAT) a été lancé en mars 2002 et est équipé d'un instrument GOMOS (*Global Ozone Monitoring by Occultation of Stars* — Surveillance mondiale de l'ozone par occultation d'étoiles), qui fournit une cartographie globale de l'ozone avec résolution en altitude et permet de surveiller la tendance avec une très grande précision. Le satellite d'observation de la Terre ADEOS-II, équipé d'un instrument TOMS, doit être lancé à la fin 2002.

**6.2.11** La Commission a estimé que les activités menées dans le domaine de la mesure de l'ozone atmosphérique devaient être poursuivies et elle a consigné ses décisions pertinentes au point 13 de l'ordre du jour.

**7. ENSEIGNEMENT ET FORMATION, RENFORCEMENT DES CAPACITÉS, TRANSFERT DE TECHNOLOGIE ET QUESTIONS CONCERNANT LES CENTRES RÉGIONAUX D'INSTRUMENTS (CRI)**  
(point 7 de l'ordre du jour)

**7.1** La Commission a rappelé que ses propres attributions ainsi que le Programme des instruments et des méthodes d'observation figurant dans le cinquième Plan à long terme soulignent l'un et l'autre l'importance de l'enseignement, de la formation et du transfert de technologie tels qu'ils sont appliqués aux instruments et aux méthodes d'observation. Elle a également rappelé que le Congrès et le Conseil exécutif étaient convenus qu'il fallait accroître les activités dans le domaine de l'enseignement et de la formation et que tous les utilisateurs de données avaient besoin d'observations plus nombreuses et de meilleure qualité d'une gamme de variables plus vaste que ce qui s'est fait jusqu'à présent. En outre, la Commission a reconnu que le renforcement des capacités est un processus issu de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED), Rio de Janeiro, 1992, visant à développer les capacités endogènes des pays, afin qu'ils puissent atteindre les objectifs souhaités en appliquant leurs connaissances et leurs aptitudes et en utilisant leurs ressources, et qu'il est urgent d'aider les pays en développement qui s'efforcent de remédier aux lacunes de la méthode d'observation appliquée.

**7.2** La Commission a souligné le fait qu'il fallait assurer une formation technique dans tous les SMHN, et tout particulièrement dans ceux des pays en développement, et veiller à ce que tous ces Services puissent bénéficier des meilleurs conseils techniques possibles s'agissant des instruments et des méthodes d'observation météorologiques. A cet égard, elle a attiré l'attention des participants sur l'utilité de la sixième édition du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8), qui offre une mine de renseignements indispensables à la préparation des activités de formation ainsi qu'à la formation en cours d'emploi, et les a tout particulièrement renvoyés aux chapitres consacrés à la formation des spécialistes en instruments et aux essais, à l'étalonnage et à la comparaison des instruments.

**7.3** La Commission a noté avec satisfaction que la page Web de la CIMO permettait de diffuser rapidement des documents. Elle a indiqué que tous les documents de référence concernant le Programme des instruments et des méthodes d'observation (manuels, guides, rapports techniques, etc.) doivent être affichés dès que possible de façon que les Membres puissent accéder facilement aux informations qu'ils contiennent ainsi qu'aux mises à jour.

**7.4** En estimant qu'il importait de publier des rapports et autres documents sous forme imprimée, la Commission a noté avec satisfaction les publications sous forme de CD-ROM. On a encore tiré bien peu profit des moyens rentables que constituent l'enseignement à distance et l'enseignement assisté par ordinateur pour

la formation dans le domaine des instruments et des méthodes d'observation. La Commission a reconnu qu'il fallait redoubler d'efforts dans ce domaine et qu'il convenait de continuer à en suivre les évolutions.

**7.5** La Commission a souligné qu'il était important d'organiser des conférences techniques sur les instruments et des expositions parallèles pour la formation et le renforcement des capacités, car elles sont l'occasion d'assister à des communications et à des exposés et d'entrer en contact direct avec des experts d'autres Services, des fabricants et des fournisseurs pour chercher à savoir comment utiliser et entretenir correctement les instruments. La Commission s'est félicitée du grand succès de la Conférence technique de l'OMM sur les instruments et les méthodes d'observation météorologiques et environnementaux organisée conjointement avec METEOREX-2000 par l'Administration météorologique chinoise à Beijing, en 2000. Elle a permis à plus de 200 participants venus de 61 pays, dont 40 pays en développement, d'exposer des questions relatives à la situation actuelle et aux évolutions futures concernant les instruments et les méthodes d'observation, de s'informer sur ces questions et d'en débattre. Elle a prié le Secrétaire général d'encourager l'organisation régulière de ce type de conférences et de fournir, dans la mesure du possible, une aide financière pour la participation de représentants de pays en développement. Elle a estimé toutefois que la CIMO devrait s'occuper plus activement de la sélection des candidats afin de garantir la participation d'experts et le renouvellement des participants. Elle a également invité les Membres à proposer d'accueillir ces conférences.

**7.6** La Commission a noté que le Brésil avait été choisi pour accueillir la comparaison OMM de radiosondes GPS, ce qui permettra d'assurer une formation et de renforcer les capacités dans la Région III. Une bonne cinquantaine de personnes appartenant à diverses institutions et universités brésiliennes ont acquis une expérience pratique du fonctionnement des radiosondes et des nouvelles techniques les concernant. En outre, cette manifestation a permis à 15 ingénieurs travaillant pour des fabricants de radiosondes de se familiariser avec l'utilisation de ces instruments dans les tropiques, ce qui devrait permettre de réaliser des produits mieux adaptés aux conditions tropicales.

**7.7** La Commission a regretté qu'un seul atelier à l'intention des spécialistes des instruments de la Région II ait pu être organisé au CRI de Tsukuba, Japon, en 1998. En revanche, elle s'est félicitée de l'organisation de colloques scientifiques à l'intention de 65 participants spécialistes du rayonnement venus de 39 pays Membres, à l'occasion de la neuvième comparaison internationale de pyréliomètres (IPC-IX), qui a eu lieu au CRM de Davos, en Suisse. Des spécialistes moins expérimentés ont en outre reçu une formation aux techniques de comparaison (voir aussi le point 8 de l'ordre du jour) et certains CRI ont organisé de courtes visites de membres du personnel chargé des instruments originaires de pays en développement pour leur donner une formation plus spécialisée.

**7.8** La Commission a appris que le stage de formation destiné aux spécialistes des instruments aérologiques avait été reporté, surtout en raison de contraintes budgétaires, mais aussi du fait que les Membres concernés n'avaient pas fourni le personnel nécessaire à la production du matériel didactique. Selon la Commission, il va de soi que la résolution de ce problème eût été plus facile si le Groupe de gestion était intervenu plus activement. La Commission a noté avec satisfaction que le Botswana avait confirmé son intention d'accueillir le stage de 2003 destiné aux spécialistes des instruments aérologiques et qu'il avait demandé au Groupe de gestion et au Secrétariat de l'OMM de déterminer d'urgence les principaux thèmes de cette manifestation.

**7.9** La Commission a pris note des activités déployées par le Centre régional de formation professionnelle en météorologie (CRFPM) de Pune, en Inde, dans les domaines de l'enseignement et de la formation professionnelle. Elle s'est félicitée de l'offre de l'Inde d'organiser dans ce centre des cours gratuits de formation concernant les pratiques en matière d'observations en surface, de mesure du rayonnement et d'étalonnage. Elle a appris avec satisfaction que le CRFPM de Pune était en mesure d'offrir aux formateurs une formation spécialisée concernant les sujets ci-dessus ainsi que d'autres. La Commission a recommandé de diffuser cette information auprès de tous les intéressés et a conseillé aux Membres de tirer profit de cette possibilité exceptionnelle dans le cadre de leurs activités de renforcement des capacités.

**7.10** La Commission a noté avec satisfaction que les Etats-Unis d'Amérique avaient offert à la CIMO la possibilité de faire passer une vidéo de formation d'une heure produite par le SMN américain et destinée aux opérateurs de radiosondes.

**7.11** La Commission a appris que pendant l'intersession, le Conseil intergouvernemental d'hydrométéorologie de la Communauté des Etats indépendants (CEI) avait organisé une série de séminaires, de cours et d'expositions sur l'étalonnage des instruments. La Commission a estimé que dans la mesure du possible, il serait souhaitable qu'un plus grand nombre de pays des Régions II et VI puissent profiter de ces activités de renforcement des capacités, qui présentent un intérêt direct pour la mise en œuvre du Programme des instruments et des méthodes d'observation.

**7.12** La Commission a souligné l'importance de l'échange entre les établissements et les experts d'informations relatives aux activités de formation. Elle a recommandé que le GASO du renforcement des capacités, en coordination avec le Secrétariat, recherche et présente sur le Web des renseignements sur les cours et les stages nationaux, régionaux et interrégionaux de formation qui doivent avoir lieu.

**7.13** En soulignant à quel point il importait de former des opérateurs d'instruments et du personnel de maintenance pour assurer le niveau requis de précision et de fiabilité des mesures, la Commission a insisté sur la nécessité de multiplier les activités de formation à

l'échelon régional. Elle a prié le Secrétaire général de prendre les dispositions nécessaires à cet égard et notamment demandé aux Membres d'envoyer des experts à ces manifestations.

**7.14** La Commission a souligné le rôle que jouent les CRI en matière de renforcement des capacités, notamment en soutenant activement l'organisation d'ateliers de formation, en fournissant une assistance ainsi que des avis pour l'étalonnage à l'échelle régionale des instruments étalons/de référence nationaux. Elle a noté avec satisfaction que son président avait tout fait pour renforcer la collaboration entre la Commission et les associations régionales. En particulier, la Réunion d'experts sur le renforcement des capacités, qui s'est tenue en 1999 à Beijing, en Chine, a élaboré des directives pour le choix des instruments des pays en développement et a formulé des propositions concrètes visant à renforcer les CRI et à les soutenir en leur envoyant des experts de la CIMO afin d'améliorer leurs services. La Commission a noté avec satisfaction que presque toutes les associations régionales ont entre-temps nommé un Rapporteur pour les questions liées aux instruments, à la formation et au renforcement des capacités, ce qui intensifiera la collaboration entre les associations régionales et la CIMO.

**7.15** La Commission a noté qu'il y avait eu une demande croissante en matière d'assistance pour réparer des instruments/systèmes de contrôle opérationnel complexes, tout particulièrement dans plusieurs pays en développement. Elle a invité les Membres qui exploitent des CRI à étudier la possibilité de renforcer les moyens dont disposent ces Centres afin qu'ils puissent satisfaire ce besoin pressant. Elle a également prié les Centres de tenir les Membres de leur zone de responsabilité régulièrement informés des moyens et des services qu'ils fournissent de même que des activités d'étalonnage et de formation qu'ils prévoient d'organiser.

**7.16** La Commission a reconnu qu'elle était tenue de veiller à ce que les variables météorologiques qui sont mesurées répondent aux critères énoncés en ce qui concerne la précision et la marge d'incertitude de manière à garantir une qualité homogène pour les besoins du SMO. Elle a souligné que les CRI jouaient un rôle primordial dans ce domaine et que chaque Région devait disposer au moins d'un centre de ce type. Ces centres ont notamment pour mission de veiller à ce que leurs étalons de référence puissent être rattachés («traçables») aux étalons de mesure internationaux.

**7.17** La Commission a estimé en outre qu'il était urgent d'améliorer le soutien dont doivent bénéficier les CRI. A cet égard, elle a recommandé la mise au point d'un dispositif destiné à faciliter l'évaluation de ces centres. Elle a également recommandé que son représentant ou l'autorité régionale compétente se rende périodiquement dans les centres régionaux d'instruments pour y tenir des réunions d'information ou des séances de formation et s'assurer qu'ils s'acquittent correctement de leur mission.

**7.18** Le réseau mondial de référence de la VAG ayant fait ses preuves dans la Région II, la Commission a

recommandé que l'on étudie la possibilité de renforcer la coopération avec les CRI d'autres Régions et de favoriser l'instauration d'une collaboration entre les centres des pays développés et ceux des pays en développement.

**7.19** Afin de consolider encore le rôle des CRI et de continuer d'améliorer leur fonctionnement, la Commission a fait les recommandations suivantes :

- a) les centres devraient démontrer leurs capacités à l'Association régionale dont ils relèvent d'après les critères fixés par celle-ci ou par la CIMO;
- b) les centres devraient être établis pour répondre aux besoins exprimés par les Régions et faire rapport chaque année au président de l'Association régionale concernée, avec copie au président de la CIMO, sur les activités de l'année écoulée et celles qu'ils prévoient d'entreprendre l'année suivante;
- c) les centres devraient envisager, en plus des activités dont ils sont tenus de s'acquitter, d'apporter leur concours aux Membres en leur donnant des conseils sur les caractéristiques techniques des instruments, l'acquisition et l'entretien des systèmes d'observation et leur réparation par des équipes spécialisées;
- d) les centres devraient échanger des renseignements, par le biais du site Web de la CIMO, sur leur fonctionnement, leurs prestations, les activités envisagées et toute forme de collaboration avec d'autres centres.

La Commission a invité à cet égard le Secrétaire général à faciliter l'organisation d'une réunion des directeurs des CRI pour qu'ils se mettent d'accord sur les mesures concrètes à prendre pour renforcer les centres.

**7.20** La Commission a adressé ses remerciements à M. Baoxiang Xu (Chine) et à M. M. Diop (Sénégal) pour les travaux qu'ils ont effectués respectivement en tant que rapporteur et corapporteur pour le renforcement des capacités au sein du Groupe de travail consultatif de la CIMO. La Commission a tout particulièrement remercié M. Baoxiang Xu d'avoir concouru à la préparation du Catalogue d'instruments. Ce catalogue a facilité la tâche des spécialistes en instruments qui y ont trouvé des renseignements utiles pour choisir les instruments et le matériel correspondant qu'ils doivent se procurer. Elle a remercié l'Administration météorologique de Chine d'en avoir produit et diffusé la première édition avant TECO-2000 et d'avoir fourni une deuxième version mise à jour avant sa treizième session. Elle a relevé par ailleurs qu'un nouveau logiciel avait été utilisé pour l'élaboration de la version 2002 du catalogue afin de garantir la compatibilité interplates-formes et que cette version avait été communiquée au Secrétariat de l'OMM pour y être contrôlée avant sa distribution.

**7.21** La Commission a accepté de poursuivre la mise à jour d'une base de données relative aux CRI, qui contient des renseignements sur les installations et les activités actuelles et prévues des Centres. Elle a estimé qu'il convenait d'élaborer et d'appliquer des critères et des méthodes appropriés afin de garantir la qualité des services fournis par les Centres.

**7.22** La Commission s'est félicitée du fait que le rapport N° 68 de la série consacrée aux instruments et aux méthodes d'observation, rédigé par M. J.B. Odero et intitulé : *Guidance Material on the Choice of Meteorological instruments for Surface Observations Suitable for Use in Developing Countries* (Directives pour le choix d'instruments météorologiques pour les observations de surface adaptés aux pays en développement) ait été mis à jour avec le concours des rapporteurs et d'autres experts de la CIMO et qu'il sera disponible sur le site Web de l'OMM.

**7.23** La Commission s'est félicitée qu'à la suite de la requête du Congrès à sa treizième session, plusieurs activités aient été entreprises dans le cadre du Programme des instruments et des méthodes d'observation, afin d'améliorer la participation des fabricants et des fournisseurs d'équipement météorologique aux travaux de la CIMO. Notant la contribution importante du secteur privé dans le domaine des techniques instrumentales, la Commission est convenue qu'il fallait en permanence nourrir un dialogue actif avec les fabricants et leur demander de collaborer en fournissant une formation complète sur leurs systèmes, en particulier dans les pays en développement. Elle a prié instamment les Membres et le secteur privé de parrainer les activités de formation qui relèvent du Programme des instruments et des méthodes d'observation, d'apporter leur appui aux CRI et de faciliter les comparaisons d'instruments et les conférences techniques organisées dans ce domaine. Elle a reconnu que les fabricants d'instruments devaient participer davantage aux travaux de la Commission.

**7.24** A ce propos, la Commission s'est félicitée de la création, en 2001, de l'HMEI, qu'elle considère comme une autre étape importante vers une plus grande coopération entre les Membres, le Secrétariat de l'OMM et les fabricants d'instruments. Une fois que les instruments juridiques auront été déposés, cette association servira d'instance pour l'échange de renseignements entre le secteur privé et l'OMM et ses Membres.

**7.25** La Commission a été informée des travaux entrepris par le Service météorologique sud-africain pour mettre au point, installer, exploiter et entretenir ses propres stations d'observation météorologique automatiques. Elle a reconnu les avantages que pouvaient procurer la mise au point et l'exploitation, par les Services météorologiques, en association ou non avec d'autres SMHN, ou en collaboration avec le secteur privé, de systèmes d'observation météorologique et hydrologique de qualité et peu coûteux, qui soient spécialement adaptés aux besoins des régions ou sous-régions. C'est pourquoi elle a demandé instamment au Secrétaire général de s'investir davantage aux côtés des Membres et groupes de Membres, le cas échéant, en collaboration avec le secteur privé, en vue d'encourager cette évolution. La Commission a aussi prié le Secrétaire général d'intervenir plus activement auprès des fabricants afin que des prix uniformes et raisonnables soient fixés pour les systèmes d'observation et le matériel consommable, notamment lorsque le coût est un facteur déterminant pour l'exploitation et l'entretien des systèmes d'observation.

**7.26** La Commission a exprimé sa vive inquiétude devant la diminution des ressources allouées par l'OMM au Programme des instruments et des méthodes d'observation. Elle s'est déclarée particulièrement préoccupée de constater que les mesures de renforcement des capacités, comme l'organisation, sous ses auspices, de conférences techniques (TECO) ne pourraient plus être financées comme il se doit à l'avenir et que la participation des spécialistes des pays en développement ne serait pas facilitée comme il convient. Au sujet de la mise en œuvre du Programme, la Commission a examiné plusieurs options qui pourraient permettre d'améliorer le rapport coût-efficacité. Les économies ainsi réalisées seraient alors utilisées pour renforcer et appuyer les activités inscrites au Programme.

**7.27** Forte de l'expérience acquise, la Commission a estimé que des économies pourraient être réalisées sur les services d'interprétation prévus pour les conférences techniques susmentionnées. Elle a décidé pour ces conférences de se limiter à l'interprétation (de l'espagnol, du français et du russe, le cas échéant) vers l'anglais uniquement. La Commission a demandé instamment au Secrétaire général de rechercher d'autres moyens inédits de réduire le coût des conférences techniques en question, qu'il s'agisse de l'organisation des services d'interprétation, du mode de fonctionnement du comité du programme, de la production des actes des conférences, etc. Elle a vivement insisté sur le fait que toutes les économies ainsi réalisées devraient être réattribuées au Programme des instruments et des méthodes d'observation.

**7.28** Sachant qu'il faut renforcer les capacités dans les domaines des instruments et des méthodes d'observation, de la formation et des compétences en matière de gestion, et consolider les centres régionaux d'instruments, la Commission est convenue de poursuivre les travaux dans cet important domaine et elle a défini, au point 13 de l'ordre du jour, les mécanismes qui permettront d'atteindre ces objectifs.

## **8. COMPARAISONS D'INSTRUMENTS** (point 8 de l'ordre du jour)

**8.1** La Commission a noté avec intérêt que les comparaisons d'instruments mondiales et régionales ci-après s'étaient déroulées durant l'intersession :

- a) la neuvième comparaison internationale de pyréliomètres organisée par l'OMM au CRM de Davos, Suisse, en 2000, en même temps que les comparaisons régionales de pyréliomètres de toutes les Régions de l'OMM;
- b) la comparaison OMM de radiosondes GPS, à Alcantara, Brésil, en 2001.

**8.2** La Commission a pris note avec satisfaction de ce qui suit :

- a) la neuvième comparaison internationale de pyréliomètres qui a lieu au CRM de Davos, Suisse, en septembre-octobre 2000 a réuni 65 spécialistes du rayonnement venus de 39 pays Membres de l'OMM

et a permis d'étalonner 85 pyréliomètres malgré des conditions météorologiques défavorables. Des représentants de 18 des 21 CRR y ont participé. A cette occasion, des colloques et des ateliers ont aussi été organisés à l'intention des participants, qui ont donné lieu à des conférences et à des débats propices à l'échange d'informations et au transfert de connaissances dont ont bénéficié en particulier les participants des pays en développement. La Commission s'est félicitée que le rapport final, où sont précisés les facteurs d'étalonnage confirmés ou corrigés des étalons régionaux et/ou nationaux, ait été établi et distribué peu de temps après la comparaison, de sorte que les résultats puissent être appliqués rapidement dans les réseaux radiométriques nationaux;

- b) la comparaison OMM de radiosondes GPS, accueillie par le Service météorologique brésilien, a eu lieu au Centre de lancement de satellites et de fusées de l'Armée de l'air brésilienne, à Alcantara, en mai-juin 2001 dans des conditions tropicales. Les essais se sont déroulés conformément aux recommandations formulées par le Comité international d'organisation. Les principaux types de radiosondes GPS utilisés pour les mesures en exploitation (Vaisala (Finlande), Sippican (Etats-Unis d'Amérique), Modem (France), et M. Graw Messgeräte (Allemagne)) ont été comparés au cours de plus de 40 opérations de sondage. Tous les systèmes GPS de mesure du vent ont produit des données sur le vent de grande qualité lorsqu'ils fonctionnaient correctement. Les performances des capteurs d'humidité dont sont équipées les radiosondes ont été comparées au cours de 20 opérations de sondage. Les résultats préliminaires des comparaisons ont révélé que des différences importantes subsistaient entre les deux capteurs d'humidité relative le plus couramment utilisés. La Commission a été d'avis que les résultats de cette comparaison permettaient d'améliorer sensiblement la fiabilité opérationnelle des nouvelles radiosondes. Elle a noté qu'un rapport préliminaire avait été établi et a encouragé les experts concernés à publier le rapport final dès que possible. Elle a appris que, bien que la publication du rapport ait pris du retard, les problèmes touchant les systèmes de radiosondes avaient été rectifiés très vite après la tenue de la comparaison.

**8.3** La Commission a noté qu'à l'issue d'une réunion d'experts tenue à Bratislava, Slovaquie, en 2001, des efforts considérables avaient été déployés en vue d'organiser une comparaison internationale d'instruments de mesure de l'intensité de la pluie. Il a été convenu que, pour obtenir les informations requises, il fallait tout d'abord procéder à l'étalonnage de certains types de pluviomètres dans deux laboratoires homologués indépendants. En fonction des résultats obtenus, des essais pourraient avoir lieu sur le terrain dans les conditions climatiques voulues.

**8.4** La Commission a souligné combien il importait de publier rapidement les résultats et les conclusions des comparaisons OMM, ainsi que les recommandations qui en découlent, dans la série des rapports de l'OMM consacrés aux instruments et aux méthodes d'observation. Elle a fait valoir que l'information relative au fonctionnement et à l'étalonnage des capteurs et des instruments présentait un grand intérêt pour les SMHN comme pour les fabricants. La Commission a noté toutefois que la publication de certains rapports avait pris du retard et elle est convenue de s'attaquer au problème afin d'activer ce processus au sein de sa nouvelle structure.

**8.5** La Commission a estimé qu'il était important d'organiser les essais à l'échelle nationale, régionale et mondiale conformément aux directives énoncées dans le *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8).

**8.6** Elle a noté avec satisfaction que plusieurs de ses membres avaient appuyé l'organisation des comparaisons et a remercié les pays qui les accueillent sur leur territoire. Elle s'est aussi félicitée de la collaboration des fabricants. La Commission a invité tous les Membres à continuer d'apporter leur contribution dans le cadre des futures comparaisons d'instruments. Elle est convenue qu'il faudrait organiser davantage d'essais de comparaisons dans les zones tropicales et subtropicales pour analyser correctement le fonctionnement des instruments; elle a noté à ce sujet que la délégation mauricienne a aimablement proposé d'accueillir une comparaison de radiosondes dans la première moitié de la prochaine intersession.

**8.7** La Commission a noté que, compte tenu de l'augmentation du nombre de fabricants d'instruments de mesure du rayonnement ultraviolet, il fallait s'efforcer d'organiser des comparaisons de tous les types d'instruments de type spectromètre, à large bande ou à filtre. Il conviendrait d'envisager l'organisation de telles comparaisons en coopération avec la CSA et la VAG.

**8.8** La Commission est convenue de prendre l'avis de la CHy, par une consultation au niveau des présidents, quant à une collaboration éventuelle concernant l'organisation de comparaisons des méthodes et instruments de mesure du débit de l'eau.

**8.9** La Commission, reconnaissant la nécessité de conduire d'autres évaluations et comparaisons d'instruments, a adopté le programme provisoire des comparaisons OMM qui figure dans l'[annexe III](#) du présent rapport. Elle s'est également engagée à appuyer les essais d'instruments organisés par d'autres commissions techniques ou programmes, ou à y participer activement, s'il y a lieu.

## **9. AUTRES QUESTIONS RELATIVES AU PROGRAMME DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION (point 9 de l'ordre du jour)**

### **RISQUES NATURELS AUXQUELS SONT SOUMISES LES ZONES CÔTIÈRES**

**9.1** La Commission a noté que, à la réunion des présidents des commissions techniques de l'OMM qui s'est tenue en 2001, il a été question d'un programme

mixte visant à contribuer à l'atténuation des catastrophes naturelles dans les basses terres littorales. A la suite du débat sur cette question, le président de la CIMO a demandé qu'elle soit examinée du point de vue de la Commission et que l'on étudie les tâches supplémentaires qui pourraient être confiées à des experts compétents. La zone côtière, zone de transition entre la terre et la mer, a été définie comme étant une bande de terre et de mer d'une largeur variant en fonction de la nature de l'environnement et des besoins en matière de gestion. Elle correspond rarement aux unités administratives ou de planification existantes. L'on pourrait donc étendre les systèmes côtiers naturels et les zones dans lesquelles l'homme utilise les ressources côtières pour ses activités bien au-delà des limites des eaux territoriales et un grand nombre de kilomètres à l'intérieur des terres.

**9.2** Les catastrophes naturelles sont des événements provoqués par les forces de la nature et dont sont victimes les établissements humains et l'environnement. Un réseau dense d'observation est nécessaire pour évaluer et atténuer les risques liés aux conditions météorologiques au voisinage des zones côtières. La surveillance des risques liés à ces conditions et la diffusion d'avis à cet égard tireraient un immense avantage d'une plus large utilisation de stations météorologiques automatiques.

**9.3** La topographie et la vulnérabilité de la zone côtière aux conditions météorologiques extrêmes sont d'importants facteurs à prendre en considération dans l'évaluation des besoins concernant un réseau de stations météorologiques automatiques. Un tel réseau devrait également pouvoir assurer la diffusion de données d'observation recueillies en temps réel, qui pourraient être utilisées régulièrement par les centres de prévision et d'avis. Cela permettrait de prendre rapidement des dispositions en matière d'analyse des risques et de planification préalable.

**9.4** La Commission a noté en outre que les phénomènes météorologiques violents qui touchent les zones côtières proviennent le plus souvent de la mer ou de l'océan. Il est donc nécessaire d'accentuer l'effort de surveillance au-dessus de ces espaces maritimes. Bien que l'on dispose de données obtenues à partir de l'espace ou par télédétection, il importe de procéder à des observations en temps réel en surface (données de vérité-sol). Les données fournies par des observations à partir de navires et celles qui proviennent de bouées océaniques sont indispensables à la détection des tempêtes et à la diffusion de prévisions fiables. Les techniques d'observation in situ et de télédétection ont progressé ces dernières années. Le système de surveillance pour un type donné de catastrophes naturelles nécessite une combinaison de plusieurs techniques et sa conception exige beaucoup de savoir-faire ainsi que de gros investissements.

### **STRATÉGIES INTÉGRÉES DE GESTION DES ZONES CÔTIÈRES**

**9.5** La Commission a souligné de nouveau que des stratégies intégrées de gestion devraient permettre d'assurer la sécurité des habitants et la protection des biens face à des risques naturels tels que fortes vagues, ondes de

tempête et tsunamis. Il est indispensable à ce sujet que les autorités locales prennent les dispositions nécessaires en temps voulu en prévention des catastrophes. Ces stratégies, qui regroupent un large éventail de moyens allant de la mise au point d'instruments et de techniques appropriés à du matériel didactique, doivent être dûment conçues et mises en œuvre. Dans les zones côtières fortement peuplées, il convient par ailleurs de tenir compte de la vulnérabilité des infrastructures d'appui, telles que routes, installations de traitement des déchets et réseaux d'approvisionnement en eau. Les moyens de prévention des catastrophes naturelles le long des côtes pourraient être renforcés à condition que les risques (y compris ceux qui résultent du changement climatique) puissent être dûment analysés. Une augmentation du volume d'eau de la nappe phréatique par suite de l'élévation du niveau de la mer pourrait affaiblir les structures côtières et les rendre plus vulnérables à d'autres risques naturels, tels que tremblements de terre et violentes tempêtes.

**9.6** La Commission est convenue que, pour pouvoir évaluer et atténuer les risques, il faut :

- a) élaborer un système efficace et résistant d'alerte rapide;
- b) mettre au point un système fiable de diffusion rapide des données et de l'information;
- c) procéder à une étude des dangers liés aux phénomènes qui peuvent précéder une catastrophe, de la vulnérabilité aux catastrophes et des risques évalués et répertoriés;
- d) élaborer une stratégie efficace de gestion des interventions effectuées à la suite de catastrophes et de retour à la normale;
- e) favoriser une très large prise de conscience.

**9.7** La Commission a noté que quelques Membres du Groupe d'experts OMM/CESAP (Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique) des cyclones tropicaux pour le golfe du Bengale et la mer d'Oman ont déjà mis en place des stratégies intégrées de gestion des zones côtières. Elle est donc convenue de collaborer avec cet organe et avec la CMOM pour participer aux activités qui lui permettront d'acquérir l'expérience voulue et ainsi, par le biais du transfert de technologie, d'aider à mettre en place une stratégie efficace applicable à la gestion des zones côtières.

#### BESOINS EN MATIÈRE D'INSTRUMENTS POUR LA SURVEILLANCE DES ZONES CÔTIÈRES

**9.8** La Commission a noté que, outre les techniques classiques, un certain nombre de techniques nouvelles, telles que la télédétection, sont disponibles pour la surveillance des conditions météorologiques et climatiques. Par ailleurs, des modèles haute résolution de moyenne échelle et à domaine limité ont été élaborés et sont utilisés pour la prévision immédiate ainsi que pour la prévision à très courte et à courte échéance. Leur utilisation régulière à l'échelle mondiale est devenue possible grâce à la mise au point d'ordinateurs à haute performance et d'un prix abordable. Ces modèles sont ainsi devenus un outil efficace pour les systèmes d'alerte précoce de catastrophes

naturelles liées aux conditions météorologiques, qui vient compléter les systèmes de surveillance déjà en place. Pour donner les meilleurs résultats, ils doivent disposer d'autant de données que possible pour l'assimilation dans leur domaine géographique. D'où un besoin supplémentaire en données de ce genre.

**9.9** Des systèmes informatiques ont été utilisés dans le cadre de stratégies de gestion des catastrophes naturelles, et l'on a fait appel au système d'information géographique, qui s'est révélé être un outil de gestion très efficace dans différentes phases. Ces systèmes informatiques sont encore en pleine évolution et de nouvelles améliorations doivent y être apportées. Toutefois, le système d'information géographique, même s'il n'en est qu'à ses débuts, doit pouvoir compter sur des données météorologiques opérationnelles fournies par des réseaux de surveillance.

**9.10** La Commission a noté aussi que les systèmes existants de surveillance en mer fournissent des paramètres océanographiques pour les zones situées tant au-dessus qu'au-dessous de la surface de la mer. Des progrès doivent encore être accomplis dans l'utilisation de stations météorologiques automatiques, étant donné les conditions rigoureuses du milieu océanique. Il est très difficile de mesurer avec toute la précision nécessaire des paramètres tels que la température de surface de la mer et la salinité ainsi que la période et la hauteur des vagues. Une amélioration des systèmes d'observation intégrés pour l'interface terre-océan s'impose si l'on veut répondre aux besoins des systèmes de prévision et d'avis. A cet égard, la conception d'un équipement permettant de mesurer de manière fiable des rafales de vent dans des cyclones tropicaux pouvant atteindre 300 km/h ou davantage est également une tâche difficile.

**9.11** La Commission a estimé que l'on devrait accorder une plus large attention à l'utilisation d'instruments météorologiques conçus pour des systèmes perfectionnés de prévisions et d'avis, aux fins de la surveillance des zones côtières.

**9.12** Consciente de l'importance croissante que revêtent la gestion des zones côtières et les activités menées par les SMHN en la matière, la Commission est convenue qu'il lui fallait poursuivre ses travaux dans ce domaine par l'intermédiaire des mécanismes appropriés dont il est question au point 13 de l'ordre du jour.

#### 10. GUIDE DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION MÉTÉOROLOGIQUES (point 10 de l'ordre du jour)

**10.1** La Commission a remercié le Secrétaire général d'avoir fait le nécessaire pour assurer la traduction de la sixième édition du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8, 1996) dans les quatre langues de travail de l'OMM et sa distribution à l'ensemble des Membres. Elle a noté avec intérêt que l'Administration météorologique chinoise avait traduit cette publication en chinois, et a fait observer que ce *guide* constituait un bon moyen de garantir la qualité des observations.

**10.2** La Commission a appris qu'au cours de l'intersession, des experts de la CIMO et des scientifiques qui n'appartiennent pas à la communauté météorologique mais qui utilisent le *Guide* dans leur travail avaient communiqué des propositions visant à compléter, mettre à jour ou corriger le *Guide*. Elle a noté qu'un important travail était en cours pour réviser le *Guide* en tenant compte de ces propositions, mais qu'il ne pourrait être achevé avant la session de la Commission.

**10.3** La Commission s'est félicitée de la rédaction de deux nouveaux chapitres destinés à figurer dans la Partie II du *Guide*, à savoir le Chapitre 11 sur les observations de météorologie urbaine, établi par les rapporteurs T. Oke, Canada, et R.D. Vashistha, Inde, ainsi que le Chapitre 12 sur les observations de météorologie routière établi par les rapporteurs T. Ledent, Belgique et J. Terpstra, Pays-Bas. Il faudra toutefois compléter le travail de révision et de mise en forme avant que le président de la CIMO puisse, en concertation avec le Groupe de gestion, en approuver la publication.

**10.4** Préoccupée par le manque d'experts disponibles pour mettre à jour et développer le *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8) dans un délai raisonnable, la Commission a demandé au Secrétaire général d'insister auprès des Représentants permanents sur l'importance que revêt cette publication, en tant que source précieuse de renseignements et aide indispensable à la formation, pour l'ensemble des Membres et pour les commissions techniques, et de les encourager à mettre des experts à disposition le temps nécessaire et à reconnaître à ce travail le mérite qui lui revient.

**10.5** Consciente de la nécessité de mettre à jour en permanence le *Guide* en y apportant corrections et ajouts ou en le complétant par de nouveaux chapitres et compte tenu de la nécessité d'en faciliter la consultation, la Commission a invité le Secrétaire général à prendre d'urgence des dispositions en vue de la création d'une version électronique.

**10.6** La Commission a fait valoir qu'un travail continu de révision et de mise à jour s'imposait pour tenir compte des progrès rapides réalisés dans le domaine des techniques et des méthodes d'observation. A cet égard, elle a invité les groupes à composition non limitée et équipes d'experts récemment créés à participer à cet effort par de nouvelles contributions. La Commission a invité son président à suivre de près le processus de révision et à collaborer avec le tout nouveau Groupe de gestion.

## **11. PLANIFICATION À LONG TERME ET FUTUR PROGRAMME DE TRAVAIL DE LA COMMISSION** (point 11 de l'ordre du jour)

### **QUATRIÈME ET CINQUIÈME PLANS À LONG TERME**

**11.1** La Commission a noté que le Treizième Congrès avait adopté le cinquième Plan à long terme de l'OMM et que le Conseil exécutif, à sa cinquante-troisième session, avait adopté les Directives pour le contrôle et l'évaluation de la mise en œuvre du cinquième Plan à long

terme de l'OMM. Comme ce dernier couvre la période 2000-2009, l'intersession se situe à cheval sur les quatrième et cinquième Plans à long terme. La Commission a prié les présidents de ses groupes de travail et ses rapporteurs de suivre l'application de ces Plans. Le président de la Commission, avec l'aide du Groupe de travail consultatif, a évalué les activités de la Commission pendant l'intersession et présenté son rapport au Groupe de travail de la planification à long terme relevant du Conseil exécutif établi dans ce but par le Conseil à sa cinquante et unième session.

**11.2** La Commission a résumé de la façon suivante la procédure de contrôle et d'évaluation du Programme des instruments et des méthodes d'observation en 2000-2001. La qualité et la fiabilité des instruments ont nettement progressé grâce à des étalonnages et à des comparaisons, notamment des radiosondes, des pluviomètres et des pyréliomètres fondés sur le système GPS. L'élaboration de définitions et de normes fonctionnelles pour les stations météorologiques automatiques a facilité la mise en place et l'application de ces systèmes. L'assistance technique fournie aux pays en développement, les publications techniques publiées au titre du Programme, y compris les chapitres nouveaux ou révisés du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8), ainsi que des conférences techniques ont permis d'améliorer la mise en place, les applications et l'entretien d'instruments. La collaboration avec des organisations internationales telles que le BIPM, l'ISO et l'UIT a permis d'aborder des questions interdisciplinaires. Une coopération étroite avec l'industrie des instruments, notamment, qui a abouti à la création de la HMEI, a renforcé la position des SMHN des Membres par rapport à cette industrie et favorisé la compréhension des besoins et des possibilités des uns et des autres. L'évolution des CRI des pays en développement et des rapports entre les besoins des SMHN et les services que peuvent rendre ces centres a été plus lente que prévu. La rareté des spécialistes des instruments au sein des SMHN et des ressources financières ont provoqué le retard ou l'ajournement de certaines activités de programmes et notamment d'activités de formation.

**11.3** Les réalisations, pour la période 2000-2002, ont été les suivantes :

- a) la Commission a poursuivi ses activités visant à définir et à publier des procédures et des pratiques normalisées pour les méthodes et les systèmes d'observation météorologique et environnementale connexe;
- b) des comparaisons internationales et régionales de pyréliomètres ont eu lieu au CRM de Davos, Suisse, en 2000. Soixante-cinq spécialistes du rayonnement y ont participé ainsi qu'aux ateliers et aux colloques organisés à cette occasion (voir aussi le point 8 de l'ordre du jour);
- c) une comparaison de radiosondes GPS s'est déroulée au Brésil en 2001 qui a porté, à la demande des fabricants, sur pas moins de cinq types de radiosondes. Une comparaison de pluviographes est en préparation (voir aussi le point 8);



- d) outre les réunions des groupes de travail de la CIMO, plusieurs réunions d'experts, dont certaines en collaboration avec la CSB, ont permis de définir les caractéristiques de fonctionnement et les futurs besoins des stations météorologiques automatiques, l'automatisation des observations visuelles, la mise en œuvre des nouvelles tables de code BUFR, la mesure de l'intensité de la pluie et les applications des radiosondes dans les tropiques;
- e) les activités relatives au renforcement des capacités ont porté sur des mesures visant à resserrer la collaboration de la CIMO avec les associations régionales et à améliorer les résultats et les services des CRI;
- f) un transfert de technologie a eu lieu grâce à des conférences techniques (TECO et METEOREX 2000 et 2002) ainsi qu'à des stages de formation;
- g) l'Administration météorologique chinoise a compilé et publié sur CD-ROM le Catalogue d'instruments de l'OMM;
- h) la création de la HMEI a permis de resserrer la collaboration entre l'OMM et le secteur privé des instruments;
- i) la coopération avec des commissions techniques et des organes extérieurs à l'OMM tels que l'ISO et le BIPM a permis d'aborder des questions interdisciplinaires et de conclure un projet d'accord officiel entre l'OMM et le BIPM;
- j) certains SMHN ont reçu des conseils et la visite d'experts pour développer leur capacité de fabrication d'instruments, organiser l'acquisition d'instruments et de consommables et mettre au point des projets coordonnés relatifs aux instruments.

**11.4** La Commission s'est déclarée généralement satisfaite des résultats du Programme des instruments et des méthodes d'observation. Elle estime toutefois que sa production a été inférieure aux objectifs fixés dans le cinquième Plan à long terme, en ce qui concerne en particulier l'appui technique et le soutien à la formation prévus pour l'entretien et l'étalonnage d'instruments dans les pays en développement. En outre, la Commission a noté que les progrès sont plus lents que prévu dans certains secteurs précis de la mise au point d'instruments et de la normalisation de procédures et de pratiques. Selon elle, ces lacunes sont dues au nombre d'experts et au temps insuffisants affectés à ces activités par les Membres, la situation étant aggravée par les ressources financières limitées que le Congrès consacre au Programme.

#### PROJET DE SIXIÈME PLAN À LONG TERME DE L'OMM

**11.5** En ce qui concerne le projet de sixième Plan à long terme, le Commission a pris note du projet de proposition relatif au Programme des instruments et des méthodes d'observation, qui a été étudié par le Groupe de travail consultatif de la CIMO et examiné et approuvé par le Conseil à sa cinquante-quatrième session en vue de sa soumission au Quatorzième Congrès. Elle a résolu de recommander au Congrès l'adoption des parties du sixième Plan à long terme se rapportant au Programme.

#### FUTUR PROGRAMME DE TRAVAIL

**11.6** Au moment d'examiner le Programme des instruments et des méthodes d'observation tel qu'il est énoncé dans le cinquième Plan à long terme et décrit plus en détail dans le projet de sixième Plan, et d'étudier la nouvelle structure proposée pour la CIMO (voir le point 13 de l'ordre du jour), la Commission a décidé de privilégier les activités suivantes :

- a) mettre au point un système de mesure de la performance pour démontrer l'amélioration constante de la qualité des observations;
- b) organiser des comparaisons d'instruments;
- c) contribuer à l'examen et à la mise à jour du Règlement technique, des guides et autres textes d'orientation de l'OMM relatifs à la gestion de la qualité et à la normalisation des observations;
- d) évaluer le fonctionnement des CRI déjà en place et revoir leur mandat;
- e) faciliter la normalisation des mesures du rayonnement de grandes longueurs d'onde;
- f) faciliter l'automatisation des observations manuelles, visuelles et subjectives;
- g) resserrer les liens avec les organisations internationales concernées.

**11.7** La Commission a fait également des propositions concernant les principaux résultats à atteindre durant la période d'exécution 2004-2007 du sixième Plan à long terme (voir l'annexe IV du présent rapport).

#### 12. COLLABORATION AVEC D'AUTRES PROGRAMMES DE L'OMM ET AVEC CEUX D'AUTRES ORGANISATIONS INTERNATIONALES COMPÉTENTES (point 12 de l'ordre du jour)

**12.1** La Commission a noté avec satisfaction le travail accompli par son président, son vice-président et les membres de son Groupe de travail consultatif en vue d'améliorer la collaboration avec d'autres commissions techniques et programmes de l'OMM ainsi qu'avec ceux d'autres organisations internationales compétentes. Elle s'est aussi félicitée que ses experts, avec le soutien du Secrétariat de l'OMM, aient répondu à temps aux demandes qui leur étaient adressées.

#### COMMISSION DES SYSTÈMES DE BASE (CSB)

**12.2** La Commission a constaté que les travaux s'étaient poursuivis concernant les observations en surface et en altitude ainsi que l'harmonisation du *Guide du Système mondial d'observation* (OMM-N° 488), du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8) et du *Manuel du Système mondial d'observation* (OMM-N° 544).

**12.3** Elle a noté avec satisfaction que ses experts continuaient d'apporter leur concours pour l'attribution de fréquences radioélectriques au service des auxiliaires de la météorologie (radiosondes, radars météorologiques et profileurs de vent). Prenant note des activités visant la protection des fréquences radioélectriques attribuées aux systèmes d'observation par satellite, elle a affirmé

qu'il convenait de coordonner étroitement ces activités avec des activités semblables concernant les systèmes d'observation à partir du sol.

**12.4** La Commission a relevé que devant les lacunes observées concernant les mesures en altitude dans les régions tropicales, une réunion d'experts avait été organisée à Genève, en 1999, sur les questions relatives à l'exploitation des radiosondes et à leurs applications dans les régions tropicales et subtropicales. Elle s'est félicitée que la proposition des experts à l'effet d'organiser une comparaison OMM de radiosondes en vue d'obtenir des informations sur le fonctionnement et la fiabilité du système GPS de mesure du vent ainsi que sur les observations de la température et de l'humidité se soit concrétisée (voir le point 5.1 de l'ordre du jour).

**12.5** La Commission a noté avec intérêt que sa collaboration avec la CSB s'était renforcée dans le domaine de l'automatisation des observations, notamment les observations visuelles et subjectives répondant aux besoins des usagers dans le cadre de l'exploitation des systèmes d'observation intégrés et des stations météorologiques automatiques. A cet égard, elle a rappelé les résultats de la réunion d'experts sur les données qui doivent fournir les stations météorologiques automatiques et sur la représentation de ces données, qui s'est tenue aux Pays-Bas en 1999, et des réunions de l'Equipe d'experts CSB/GASO pour les systèmes d'observation intégrés sur les besoins en données provenant des stations météorologiques automatiques, organisées à Genève en 2000 et 2002 (voir le point 4.1). La Commission a relevé la précieuse contribution que ses représentants avaient apportée à l'Equipe d'experts de la CSB pour les besoins en données provenant des stations météorologiques automatiques et de leur représentation, notamment lors de sa première réunion, qui a eu lieu à Genève en 2000.

#### COMMISSION DE MÉTÉOROLOGIE AÉRONAUTIQUE (CMAé)

**12.6** La Commission a souligné la promptitude avec laquelle elle avait donné suite à une requête du président de la CMAé qui avait sollicité son concours pour élaborer des définitions de l'intensité des précipitations et des phénomènes météorologiques à des fins aéronautiques.

**12.7** La Commission a noté une demande émanant de l'OACI à l'effet de revoir le texte intitulé «Mesures et observations — Précision souhaitable du point de vue opérationnel et précision actuellement réalisable» (Supplément B de l'Annexe 3 de l'OACI/Règlement technique de l'OMM [C.3.1] (OMM-N° 49, Volume II)). Il en serait tenu compte lors de la mise à jour du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (Annexe 1.B — Exactitudes requises en exploitation et caractéristiques de fonctionnement types des instruments. (OMM-N° 8).

#### COMMISSION DE MÉTÉOROLOGIE AGRICOLE (CMAg)

**12.8** La Commission a également noté qu'il avait été donné suite rapidement à une requête du président de la CMAg en vue d'obtenir des informations sur l'application des techniques d'observation automatiques dans le domaine de l'agriculture, notamment pour ce qui est des

paramètres d'humidité, de la température du sol et de la durée du mouillage des surfaces.

#### COMMISSION DE CLIMATOLOGIE (CCI)

**12.9** La Commission a affirmé la nécessité d'une collaboration étroite avec la CCI, notamment à propos du remplacement des instruments de mesure traditionnels par des stations météorologiques automatiques pour obtenir des séries chronologiques homogènes. Elle a indiqué en particulier que les équipes d'experts de la CIMO devraient travailler en étroite liaison avec les équipes d'experts appropriées de la CCI telles que l'Equipe d'experts pour les besoins en matière d'observation et les normes climatologiques, l'Equipe d'experts pour les métadonnées se rapportant aux applications climatologiques et l'Equipe d'experts pour les observations et les réseaux nationaux nécessaires aux activités climatologiques. La Commission a également affirmé qu'il fallait répondre aux besoins des éléments d'observation de l'atmosphère, de la Terre et des océans du SMOC.

#### PRÉVENTION DES CATASTROPHES NATURELLES

**12.10** La Commission a relevé que la réunion des présidents des commissions techniques de 2001 avait abouti à l'élaboration d'un programme commun au service de la prévention des catastrophes naturelles dans les basses terres littorales (voir les points 3 et 9 de l'ordre du jour).

#### ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION (ISO)

**12.11** La Commission a appris que certains de ses membres participaient activement aux travaux du sous-comité SC 5 — Météorologie au sein du Comité technique TC 146 — Qualité de l'air de l'ISO. Elle a noté que ces travaux avaient bien avancé, puisque l'on avait rédigé un projet de normes présentant un intérêt à la fois pour l'OMM et pour l'ISO, à présent en cours d'adoption (voir le point 4.1 de l'ordre du jour). A cet égard, elle a encouragé ses membres à maintenir des liens étroits avec l'ISO.

#### BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES (BIPM)

**12.12** Reconnaissant toute l'utilité d'une collaboration plus étroite entre l'OMM et le BIPM<sup>1</sup>, la Commission a été heureuse d'apprendre qu'un accord de collaboration avec l'Organisation, approuvé par le Comité international des poids et mesures (CIPM), avait été soumis à l'approbation du Conseil exécutif à sa cinquante-quatrième session. La Commission a noté que selon cet accord, l'OMM et le CIPM ont l'intention de travailler en étroite collaboration et de se consulter régulièrement à propos de questions d'intérêt commun en vue d'atteindre les objectifs énoncés dans leurs actes constitutifs respectifs. Les deux organisations sont convenues de se consulter pour veiller à ce que les données concernant notamment la composition de l'atmosphère et les ressources en eau produites dans le cadre

<sup>1</sup> Pour plus d'informations : <http://www.bipm.org>

des programmes de l'OMM soient exprimées dans des unités appartenant au Système international (SI), conformément aux procédures établies par le CIPM et au Règlement technique de l'OMM. Des dispositions vont être prises pour que chacune des parties à l'accord participe en tant qu'observateur aux sessions et aux réunions de l'autre partie au cours desquelles des questions d'intérêt commun seront abordées. La Commission a noté avec satisfaction que le représentant du BIPM a été présenté aux participants à la session et qu'il a exposé les principales activités de son organisation.

#### COOPÉRATION AVEC D'AUTRES ORGANISATIONS INTERNATIONALES

**12.13** La Commission a reconnu que les observations météorologiques, géophysiques et environnementales jouaient un rôle essentiel dans de nombreux programmes exécutés par d'autres organisations internationales. Elle a souligné que ses travaux représentaient une contribution importante dans le cadre de la coopération entre l'OMM et d'autres organisations internationales comme la Commission océanographique internationale (COI), l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), l'UIT et l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO).

#### COLLABORATION AVEC LES FABRICANTS D'ÉQUIPEMENTS HYDROMÉTÉOROLOGIQUES

**12.14** Le Treizième Congrès ayant demandé que l'OMM renforce sa collaboration avec le secteur privé des instruments, des réunions ont été organisées à cet effet, sous les auspices de la CIMO, avec les représentants des fabricants. La Commission a noté avec satisfaction que la HMEI<sup>2</sup> avait été créée en 2001 (voir le point 7 de l'ordre du jour), que le Conseil exécutif avait examiné les objectifs et les principales activités de l'Association et qu'il avait estimé que l'instauration de relations de travail étroites entre l'OMM et celle-ci serait profitable aux deux organisations. Le Conseil a également indiqué qu'une collaboration active avec les fabricants et les fournisseurs pourrait permettre aux Membres d'acquérir un matériel de meilleure qualité à un coût plus avantageux. Il a précisé que l'OMM, en particulier par l'intermédiaire de la CIMO, devrait poursuivre ses efforts en faveur du renforcement de cette collaboration, qui permettra en outre aux pays en développement d'obtenir les informations nécessaires pour choisir les méthodes d'observation les mieux adaptées. Le Conseil, ayant examiné la demande formulée par la HMEI, a accordé à celle-ci un statut consultatif auprès de l'OMM, qui lui donne le droit de participer, en qualité d'observateur, aux réunions et sessions des organes de l'Organisation concernés. Par ailleurs, le site Web créé par la HMEI devrait permettre aux Membres de s'informer des derniers développements en matière d'instruments et de

méthodes d'observation. La Commission a aussi pris note avec satisfaction du document présenté à la session par le président de la HMEI, où sont décrites les activités actuelles et prévues de l'Association.

**12.15** La Commission a remercié les fabricants de radiosondes qui ont prêté leur concours pour l'organisation de la comparaison OMM de radiosondes GPS qui a eu lieu au Brésil en 2001.

#### COOPÉRATION EUROPÉENNE DANS LE DOMAINE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE (COST)

**12.16** La Commission a constaté que ses membres participaient plus que jamais aux activités de la COST de l'Union européenne, notamment dans le cadre des actions COST-715 (météorologie urbaine appliquée aux problèmes de la pollution atmosphérique) (voir le point 4.7 de l'ordre du jour), COST-76 (établissement d'un réseau de radars profileurs du vent) (point 5.7), COST-717 (utilisation des observations radar dans les modèles d'hydrologie et de PNT) (point 5.8), COST-716 (quantité totale de vapeur d'eau) (point 5.4) et COST.720 (stations intégrées de télédétection basées au sol pour les profils atmosphériques). A cet égard, elle a demandé à ses membres de continuer à prendre une part active aux actions COST présentant un intérêt pour le programme des instruments et des méthodes d'observation et a prié le Secrétaire général de veiller à ce que l'OMM soit représentée au titre de ces projets pour assurer la communication rapide des résultats et des connaissances à toutes les parties concernées.

#### 13. STRUCTURE DE LA COMMISSION POUR SES TRAVAUX FUTURS, ÉTABLISSEMENT DE GROUPES ET DÉSIGNATION D'EXPERTS (point 13 de l'ordre du jour)

**13.1** La Commission a envisagé de se doter de structures qui lui permettent de répondre aux besoins des Membres de la façon la plus efficace possible pendant la prochaine intersession. Ce faisant, elle a tenu compte des résultats obtenus pendant la dernière intersession, des recommandations de ses groupes de travail et de ses rapporteurs, des conclusions d'autres organes constituants de l'OMM sur des questions qui intéressent la CIMO et du rôle joué par d'autres organisations intergouvernementales et non gouvernementales. Elle a pris note en particulier des conclusions du Treizième Congrès et du Conseil exécutif relatives à la structure de l'OMM et notamment de ses commissions techniques.

**13.2** La Commission a noté qu'à propos de la structure de l'OMM, le Conseil exécutif, à sa cinquante-troisième session, avait convenu qu'une transformation structurelle de l'Organisation faciliterait la mise en œuvre de ses plans à long terme. Le Conseil avait également estimé qu'étant donné le rythme auquel se produisent les changements, une restructuration garantirait la souplesse, la capacité d'adaptation et la délégation de fonctions nécessaires. Il avait noté à cet égard que la mise en place d'une nouvelle structure au sein de la CSB avait permis d'atteindre les objectifs du Programme de la

<sup>2</sup> Pour plus d'informations : <http://www.hydrometeoindustry.org>

Veille météorologique mondiale et de resserrer les liens avec d'autres commissions techniques et associations régionales. Il avait estimé enfin que l'expérience de la CSB pourrait être utile à d'autres commissions, mais que c'était à chaque commission de juger si cette expérience correspondait à ses propres besoins, en totalité ou en partie.

**13.3** La Commission a reconnu qu'elle avait besoin d'une structure qui rendrait son fonctionnement plus efficace et qui permettrait aux Membres, aux associations régionales et aux autres commissions techniques de l'OMM de prendre une part plus active à ses travaux, tout en étant mieux adaptée à l'évolution de leurs besoins. Le type de structure qui serait retenu en fin de compte devrait permettre à la Commission d'atteindre dans toute la mesure du possible ses objectifs, tels qu'ils sont définis dans le plan à long terme et dans son mandat.

**13.4** La Commission a estimé que sa nouvelle structure devrait tenir compte des responsabilités auxquelles doivent faire face les SMHN, notamment en regard de la commercialisation, du rôle joué par l'important secteur privé (fabricants) et des contraintes financières générales. Les modalités de travail qui seraient mises en place devraient se traduire par des améliorations en ce qui concerne la coordination, la souplesse, la rapidité d'exécution, la délégation de fonctions, la circulation de l'information et l'aptitude à répondre aux besoins des diverses parties prenantes, tout en favorisant la créativité et l'innovation. La nouvelle structure permettrait de faire appel aux compétences voulues pour aborder des problèmes déterminés et conduirait au resserrement des relations de travail avec les associations régionales et d'autres commissions techniques dans les domaines interdisciplinaires, tout en facilitant le recours à des compétences extérieures à la Commission.

**13.5** La Commission a estimé que, pour être aussi souple et efficace que possible dans l'accomplissement de ses fonctions, le mieux serait de faire appel à des équipes d'experts et de prévoir des mécanismes appropriés d'information de tous ses membres, qui seraient appelés à participer au travail des équipes. Elle a convenu qu'elle devrait regrouper ses travaux et ses équipes dans divers domaines d'activité gérés par des GASO qui ne se réuniraient pas et dont les membres seraient régulièrement consultés et informés par le président de chacun de ces groupes, que ce soit par courrier électronique, par lettre ou via le site Web de l'OMM (page consacrée à la CIMO). Ainsi, une vaste prise en charge pourrait être assurée grâce à la participation d'experts recrutés dans les pays Membres. La Commission a estimé que le succès de ce système dépendrait du choix, pour chaque GASO, de coprésidents (ou de coprésidentes) énergiques et déterminés. Les équipes d'experts seraient constituées essentiellement en fonction des compétences requises, leurs membres devant être recrutés de façon à assurer dans la mesure du possible un équilibre entre les régions.

**13.6** Les coprésidents (ou les coprésidentes) décideront de la répartition des tâches pour ce qui est de la direction des équipes d'experts, et notamment de la

coordination de leurs travaux et de l'élaboration de leurs rapports, et seront chargés de gérer les activités menées dans les domaines relevant des divers GASO et de donner les orientations scientifiques ou techniques nécessaires à cet égard.

**13.7** La Commission a décidé de constituer trois GASO, chacun étant responsable d'un certain nombre de domaines d'activité, et a adopté la [résolution 1 \(CIMO-XIII\)](#). Elle a en outre souscrit au mandat préliminaire énoncé en [annexe V](#) du présent rapport. Il s'agit des GASO suivants :

- a) GASO des techniques d'observation en surface. Compte tenu des besoins des utilisateurs, ce GASO détermine l'instrumentation la mieux adaptée à un milieu donné, recommande des méthodes d'observation et donne des renseignements sur les nouvelles technologies et les nouveaux systèmes de mesure des variables météorologiques en surface;
- b) GASO des techniques d'observation en altitude. Compte tenu des besoins des utilisateurs, ce GASO détermine l'instrumentation la mieux adaptée (pour l'observation *in situ* et par télédétection) à un large éventail de conditions atmosphériques et donne des renseignements sur les nouveaux capteurs servant à mesurer les variables météorologiques en altitude;
- c) GASO du renforcement des capacités. Ce GASO traite de tous aspects des activités de renforcement des capacités intéressant la CIMO (que ce soit par le biais d'activités de formation, de conférences techniques ou des CRI). Il coordonne également la mise à jour en cours du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8) de la CIMO ainsi que les publications qui paraissent dans la série des rapports consacrés aux instruments et aux méthodes d'observation ou qui figurent sur la page du site Web de l'OMM réservée à la CIMO. De plus, il s'occupe de la collaboration avec d'autres organisations et avec les autres commissions techniques de l'OMM.

**13.8** Notant que certains sujets pouvaient se chevaucher, la Commission a souligné la nécessité de travailler en collaboration pour qu'ils soient gérés de façon optimale. Elle a estimé qu'elle avait besoin d'un groupe de gestion très efficace pour coordonner correctement ses domaines d'activité, évaluer les progrès accomplis, décider des priorités, assurer la planification stratégique et déterminer les ajustements à apporter à la structure de travail pendant l'intersession. Elle a reconnu qu'une structure aussi complexe, faite d'un ensemble d'équipes et de multiples interactions avec d'autres commissions techniques, associations régionales et organismes compétents extérieurs à l'OMM exigeait une gestion souple et efficace. Enfin, elle a demandé au Groupe de gestion de la CIMO (voir l'Annexe de la résolution 1 (CIMO-XIII)) de s'assurer de l'intégrité scientifique et technique des divers domaines d'activité relevant du Programme des instruments et des méthodes d'observation, de passer en revue les ressources disponibles et, si son président l'y autorise, à procéder aux ajustements nécessaires à mesure que les besoins s'en feront sentir.

**13.9** La Commission a convenu que les activités déterminantes, par exemple l'élaboration de la stratégie de la CIMO concernant les systèmes d'observation intégrés, la mobilisation de ressources et la réduction du coût des systèmes d'observation, relèvent également du Groupe de gestion.

**13.10** La Commission a souligné qu'avant d'établir des équipes d'experts et de déterminer leur composition, il fallait tout d'abord définir les tâches à accomplir et déterminer les moyens à mettre en œuvre. Elle a demandé aux coprésidents de tous les GASO de veiller à ce qu'un travail de qualité soit entrepris pour les différents domaines d'activité décrits dans le rapport final de sa treizième session sous les rubriques correspondantes, ainsi que dans le sixième Plan à long terme de l'OMM. Elle a estimé que, normalement, ses équipes d'experts devaient être constituées durant les sessions mais qu'en l'occurrence, la tâche s'avérait difficile. Aussi a-t-elle autorisé son président, secondé par le Groupe de gestion, à établir les équipes d'experts pour les divers domaines d'activité et à en arrêter sans tarder la composition pour qu'ils puissent se mettre au travail rapidement selon les priorités convenues. Elle a demandé instamment que l'on redouble d'efforts pour trouver des ressources extrabudgétaires destinées à financer le programme de travail.

**13.11** La Commission a pris note avec satisfaction du nom des experts proposés par des Membres qui sont disponibles pour travailler au sein des GASO. On trouvera à l'annexe VI du présent rapport une liste provisoire d'experts proposés pour exécuter le programme de travail de la Commission. La Commission a souligné que la composition des GASO n'est pas limitée, autrement dit que tout expert intéressé peut en faire partie. Elle a invité les Membres à proposer d'autres experts susceptibles de s'acquitter des tâches définies par la Commission avant la première réunion du Groupe de gestion, prévue pour le premier trimestre 2003.

**13.12** La Commission a décidé de constituer un groupe de gestion et de désigner les coprésidents des GASO en adoptant respectivement les [résolutions 2 et 3 \(CIMO-XIII\)](#).

#### **14. EXAMEN DES RÉSOLUTIONS ET RECOMMANDATIONS ANTÉRIEURES DE LA COMMISSION ET DES RÉSOLUTIONS PERTINENTES DU CONSEIL EXÉCUTIF (point 14 de l'ordre du jour)**

**14.1** La Commission a examiné les résolutions et les recommandations qu'elle avait adoptées avant sa treizième session et qui étaient toujours en vigueur ainsi que les résolutions du Conseil exécutif la concernant qui étaient encore en vigueur.

**14.2** La Commission a noté que pour la plupart de ses recommandations antérieures, soit les mesures avaient été prises, soit le nécessaire était fait dans le cadre des *Manuels* pertinents de l'OMM et du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8). Elle a toutefois décidé de maintenir en

vigueur les recommandations dont la teneur n'avait pas été totalement mise en œuvre.

**14.3** En conséquence, la Commission a adopté la [résolution 4 \(CIMO-XIII\)](#).

**14.4** La Commission a estimé que le contenu des recommandations confirmées par le Conseil exécutif devrait dans la mesure du possible être incorporé dans le *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8), après quoi ces recommandations ne seraient pas maintenues en vigueur.

**14.5** La Commission a passé en revue les résolutions du Conseil exécutif se rapportant à ses activités.

**14.6** La Commission a adopté la [recommandation 2 \(CIMO-XIII\)](#) à cet effet.

#### **15. ELECTION DES MEMBRES DU BUREAU (point 15 de l'ordre du jour)**

MM. S.K. Srivastava (Inde) et R.P. Canterford (Australie) ont été élus respectivement président et vice-président de la Commission.

#### **16. DATE ET LIEU DE LA QUATORZIÈME SESSION (point 16 de l'ordre du jour)**

Aucun des Membres représentés à la session n'ayant lancé d'invitation officielle, la Commission a décidé que la date et le lieu de la quatorzième session seraient fixés ultérieurement et a donc demandé à son président de prendre des dispositions dans ce sens en consultation avec le Secrétaire général.

#### **17. CLÔTURE DE LA SESSION (point 17 de l'ordre du jour)**

**17.1** Dans son allocution de clôture, le président de la CIMO, M. Srivastava, a remercié tous les membres de la Commission, et en particulier les experts qui ont fait fonction de rapporteurs et de membres des différents groupes de travail, pour leur précieuse contribution aux activités menées pendant l'intersession, et notamment pour les rapports présentés à la session. Il a aussi exprimé ses remerciements à tous les délégués pour leur participation active aux travaux de la session et a témoigné sa reconnaissance aux présidents du Comité de travail et aux membres du Groupe spécial institué pendant la session pour la tâche remarquable qu'ils ont accomplie.

**17.2** Plusieurs délégués ont témoigné leur satisfaction au pays hôte pour l'organisation irréprochable de la session et l'hospitalité chaleureuse du Gouvernement slovaque et de l'Institut hydrométéorologique slovaque. Ils ont aussi félicité le président et le vice-président de la CIMO pour la compétence avec laquelle ils ont dirigé les travaux de la Commission durant l'intersession et pendant la session.

**17.3** M. Škulec, directeur général de l'Institut hydrométéorologique slovaque, a remercié l'OMM d'avoir donné à son pays la possibilité d'accueillir la treizième session de la CIMO, la conférence technique TECO-2002

et l'exposition METEOREX-2002. Il s'est dit persuadé que les installations et l'aide fournies par les organisateurs locaux à tous les délégués et au personnel de l'OMM avaient contribué au bon déroulement de ces activités ainsi qu'aux résultats obtenus.

**17.4** Au nom du Secrétaire général, M. D.C. Schiessl a exprimé ses cordiaux remerciements au Gouvernement slovaque, à l'Institut hydrométéorologique slovaque — l'organisateur local de la treizième session de la CIMO, de la conférence technique TECO-2002 et de l'exposition METEOREX-2002 — et en particulier à M. Š. Škulec, directeur général de l'Institut hydrométéorolo-

gique slovaque, ainsi qu'à ses collaborateurs pour la qualité de l'organisation et les dispositions qu'ils ont prises afin d'assurer le succès de ces diverses activités. Il a aussi témoigné sa satisfaction au président et au vice-président de la Commission pour la compétence avec laquelle ils ont dirigé les travaux de la Commission ces quatre dernières années et pour la tâche remarquable qui a été accomplie pendant l'intersession. Il les a en outre félicités pour leur réélection.

**17.5** La treizième session de la Commission des instruments et des méthodes d'observation a pris fin le jeudi 3 octobre 2002 à 12 h 23.

# RÉSOLUTIONS ADOPTÉES LORS DE LA SESSION

## RÉSOLUTION 1 (CIMO-XIII)

### STRUCTURE DE LA COMMISSION DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION

LA COMMISSION DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION,

**NOTANT :**

- 1) que le Treizième Congrès (1999) avait admis la nécessité d'encourager et de promouvoir la collaboration entre les commissions techniques et les associations régionales ainsi que la participation à leurs travaux,
- 2) que le Conseil exécutif, à sa cinquante-troisième session (Genève, 2001), avait estimé qu'une restructuration faciliterait l'exécution des plans à long terme de l'OMM et, face à la rapidité des changements, permettrait plus de souplesse, une plus grande capacité d'adaptation et davantage de délégation de fonctions,
- 3) que le Conseil exécutif, à sa cinquante-troisième session, avait été d'avis que la nouvelle structure de la Commission des systèmes de base (CSB) avait permis d'atteindre les objectifs du Programme de la VMM et d'améliorer la liaison avec d'autres commissions techniques et avec les associations régionales,
- 4) qu'il lui fallait faire appel à un bien plus large éventail de compétences pour s'acquitter de ses responsabilités,

**CONSIDÉRANT** la nécessité :

- 1) d'offrir aux experts, notamment aux représentants d'autres organes s'occupant de questions relatives à la CIMO, davantage de possibilités d'examiner, au sein d'équipes hautement spécialisées, d'importantes questions techniques,

- 2) de renforcer la participation d'experts de pays en développement à ses activités,
- 3) d'établir et d'entretenir des relations dynamiques avec les associations régionales et les fabricants d'instruments,
- 4) d'accroître la diffusion, à l'intention de tous les Membres, d'informations techniques relatives à ses activités,

**DÉCIDE :**

- 1) de mettre en place la nouvelle structure de travail, qui fait appel à des groupes d'action sectoriels ouverts (GASO), comme indiqué dans l'Annexe de la présente résolution;
- 2) d'examiner périodiquement et d'adapter le mandat des GASO par l'intermédiaire de son Groupe de gestion, en fonction de l'évolution des besoins au cours de l'intersession;

**AUTORISE** son président à créer et mettre sur pied des équipes d'experts selon les priorités définies par elle-même et par le Groupe de gestion;

**AUTORISE EN OUTRE** son président à établir pendant l'intersession, avec l'assistance du Groupe de gestion, des équipes d'experts en plus de celles dont elle a déjà convenu, au cas où une demande serait formulée à cet égard;

**PRIE** son président de suivre de près les incidences et l'efficacité de la nouvelle structure de travail, avec l'assistance du Groupe de gestion, et de présenter un rapport à sa prochaine session;

**INVITE** le Secrétaire général à assurer, compte tenu des ressources disponibles, l'appui nécessaire pour la nouvelle structure afin de faciliter la participation des membres des GASO et des équipes d'experts à ses travaux.

#### ANNEXE DE LA RÉSOLUTION 1 (CIMO-XIII)

#### STRUCTURE DE LA COMMISSION DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION

1. La structure de la Commission comprend un ensemble d'équipes restreintes ayant des tâches bien déterminées, auxquelles s'ajoutent des moyens permettant à tous les membres de la CIMO de participer au processus et d'être dûment informés. Les activités de la CIMO sont regroupées en trois secteurs principaux :

- a) techniques d'observation en surface;
- b) techniques d'observation en altitude;

c) renforcement des capacités.

2. L'exécution des activités incombe dans chaque secteur à un groupe d'action sectoriel ouvert (GASO); les groupes en question sont les suivants :

- a) GASO des techniques d'observation en surface;
- b) GASO des techniques d'observation en altitude;
- c) GASO du renforcement des capacités.



3. Les membres des GASO sont consultés régulièrement et informés par des moyens appropriés, tels que des lettres circulaires du président de la CIMO ou des coprésidents de ces groupes, et par l'intermédiaire du site Web OMM/CIMO.

#### **GROUPE DE GESTION DE LA CIMO**

4. Le Groupe de gestion de la CIMO se compose du président et du vice-président de la Commission, des coprésidents des trois GASO et d'un nombre minimum d'autres experts, afin qu'une représentation régionale soit assurée. Normalement, le Groupe de gestion de la CIMO ne comporte pas plus de huit membres. Il a un rôle actif et important à jouer pour ce qui est de l'orientation et de la gestion des activités de la Commission entre les sessions. Il doit veiller à l'intégration des domaines d'activités, à la planification stratégique, à l'évaluation des progrès accomplis dans le cadre du programme de travail convenu et aux modifications à apporter à la structure de travail pendant l'intersession. Il se réunira au moins une fois, mais de préférence deux fois, pendant l'intersession. La Commission fixe, par le biais d'une résolution, le mandat de son Groupe de gestion. Les rapports des réunions du Groupe de gestion de la CIMO seront accessibles sur les pages du site Web de l'OMM consacrées à la CIMO et diffusés aux membres de la Commission.

5. Le Groupe de gestion doit s'acquitter pleinement des tâches suivantes :

- mettre l'accent sur les besoins des usagers;
- vérifier le mandat des GASO et procéder aux adaptations nécessaires;
- coordonner les tâches spécifiques et les calendriers issus des travaux des équipes d'experts;
- élaborer des normes pour la documentation en général et pour les rapports que doit fournir la Commission;
- passer régulièrement en revue les activités de gestion.

#### **GROUPE D'ACTION SECTORIELS OUVERTS (GASO)**

6. C'est la Commission réunie en session qui prend les décisions concernant le mandat des GASO et la désignation de leurs coprésidents. Les mandats d'un caractère général sont définis pour chaque GASO, tout comme les tâches spécifiques, et sont approuvés par la Commission. Les coprésidents de chaque GASO assurent la coordination et la gestion des travaux des équipes d'experts. Ces équipes, établies par la Commission ou par son président avec l'assistance du Groupe de gestion de la CIMO, s'acquittent des tâches spécifiques qui leur sont confiées. Les coprésidents fixent les responsabilités à confier pour ce qui est de la direction des travaux des équipes spéciales,

notamment de la coordination de ces travaux, de l'élaboration de rapports, etc. Ils sont chargés de la gestion et de l'orientation technique des travaux des GASO.

#### **EQUIPES D'EXPERTS**

7. Les équipes d'experts sont fondées essentiellement sur la capacité de rechercher des solutions à des problèmes scientifiques et techniques et d'étudier des questions pour lesquelles des connaissances précises sont nécessaires. Pour certaines tâches bien déterminées, il peut s'avérer plus efficace de désigner un rapporteur plutôt qu'une équipe. Dans le cadre de cette structure de travail, on peut considérer un rapporteur comme une équipe composée d'un seul membre qui, par exemple, offre les conseils et les suggestions d'un expert ou assure un meilleur suivi pour ce qui est des questions régionales et de la mise en œuvre. Le mandat des équipes d'experts est établi par la Commission réunie en session, par le président ou par le Groupe de gestion de la CIMO.

8. Les chefs des équipes d'experts sont désignés par la Commission réunie en session, et si cela s'avère impossible, par le président de la Commission sur recommandation des coprésidents du GASO concerné.

9. Les membres des équipes d'experts sont désignés par leur chef en consultation avec les coprésidents du GASO et avec l'approbation du Groupe de gestion, ou, si cela n'est pas possible, selon un autre mécanisme convenu par le président de la Commission. Ensuite, les équipes spéciales sont normalement mises sur pied par la CIMO réunie en session ou par son président sur les conseils du Groupe de gestion de la CIMO. Les coprésidents du GASO inviteront des experts d'autres organes intéressés à participer aux travaux des équipes d'experts de la Commission.

10. Les équipes d'experts doivent communiquer les résultats de leurs travaux dans un délai déterminé à l'organe dont elles relèvent. Elles le feront soit par correspondance soit, au besoin, lors d'une réunion. C'est le Groupe de gestion qui examinera, d'entente avec le Secrétariat, la nécessité d'organiser des réunions d'équipes spéciales, en tenant dûment compte de la nature et de l'urgence des tâches à confier à ces équipes. Les rapports des équipes spéciales peuvent généralement être consultés sur les pages du site Web de l'OMM consacrées à la CIMO et sont aussi distribués par courrier ordinaire, selon les besoins.

11. Les présidents des équipes d'experts peuvent, avec l'approbation du Groupe de gestion, faire appel à des experts de la CIMO dont ces équipes ont besoin pour accomplir leurs tâches. Ils doivent planifier leurs activités et les étapes à accomplir et rendre régulièrement compte de la progression des travaux de leurs équipes respectives.



## RÉSOLUTION 2 (CIMO-XIII)

### GRUPE DE GESTION DE LA COMMISSION DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION

LA COMMISSION DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION,

**NOTANT :**

- 1) le *Rapport final abrégé, résolutions et recommandations* (OMM-N° 881) de la douzième session de la *Commission des instruments et des méthodes d'observation*,
- 2) le paragraphe 6.4.3 du *Rapport final abrégé et résolutions* (OMM-N° 902) du *Treizième Congrès météorologique mondial*,

**RECONNAISSANT :**

- 1) que l'efficacité de la Commission dépend en grande partie de la gestion dynamique de ses activités entre les sessions,
- 2) qu'une fonction de gestion suivie est nécessaire pour garantir l'intégration des domaines d'activité, fixer des priorités en fonction des ressources disponibles, évaluer les progrès accomplis, coordonner la planification stratégique et décider des modifications à apporter à la structure de travail de la Commission pendant l'intersession,

**DÉCIDE :**

- 1) de créer un groupe de gestion de la CIMO, dont le mandat est le suivant :
  - a) conseiller le président de la Commission pour toutes les questions se rapportant aux travaux de celle-ci;
  - b) planifier, coordonner et gérer de façon dynamique les travaux de la Commission, de ses groupes d'action sectoriels ouverts (GASO) et équipes d'experts, et notamment évaluer les progrès accomplis dans l'exécution des

programmes et donner des conseils sur les nouvelles activités prioritaires;

- c) veiller à l'intégration globale des domaines d'activité et coordonner les questions de planification stratégique en mettant l'accent sur les besoins des usagers;
  - d) conseiller le président de la Commission au sujet de la collaboration avec d'autres commissions techniques, les associations régionales et d'autres organisations internationales compétentes de même qu'avec des organismes gouvernementaux ou non gouvernementaux;
  - e) mobiliser des ressources pour permettre à la Commission d'atteindre ses objectifs;
  - f) examiner périodiquement la structure interne et les méthodes de travail de la Commission et procéder, selon les besoins, aux adaptations nécessaires afin d'en accroître l'efficacité;
  - g) examiner périodiquement le mandat des GASO et des équipes d'experts et y apporter les modifications nécessaires;
  - h) conseiller le président de la Commission pour toutes les désignations de chefs d'équipes auxquelles il doit être procédé entre les sessions de la Commission;
- 2) que la composition du Groupe de gestion de la CIMO sera la suivante :
    - a) le président de la CIMO (président du Groupe de gestion);
    - b) le vice-président de la CIMO;
    - c) les coprésidents des GASO.

## RÉSOLUTION 3 (CIMO-XIII)

### GROUPES D'ACTION SECTORIELS OUVERTS (GASO) DE LA COMMISSION DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION

LA COMMISSION DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION,

**RAPPELANT :**

la résolution 1 (CIMO-XIII) — Structure de la Commission des instruments et des méthodes d'observation, la résolution 2 (CIMO-XIII) — Groupe de gestion de la Commission des instruments et des méthodes d'observation,

**DÉCIDE** de désigner, conformément à la règle 32 du Règlement général de l'OMM, comme coprésidents de chacun des GASO, les personnes suivantes :

- a) GASO des techniques d'observation en surface :
  - coprésident : C. Richter (Mme) (Allemagne).
  - coprésident : J. Van der Meulen (Pays-Bas)
- b) GASO des techniques d'observation en altitude :
  - coprésident : R. Dombrowsky (Etats-Unis d'Amérique).
  - coprésident : J. Nash (Royaume-Uni)
  - coprésident : A. Ivanov (Fédération de Russie)
- c) GASO du renforcement des capacités :
  - coprésident : E. Bazira (Ouganda).
  - coprésident : H. Zhou (Chine).

**RÉSOLUTION 4 (CIMO-XIII)****EXAMEN DES RÉSOLUTIONS ET RECOMMANDATIONS ANTÉRIEURES DE LA COMMISSION DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION**

LA COMMISSION DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION,

**NOTANT** la suite donnée aux recommandations adoptées avant sa treizième session;

**CONSIDÉRANT :**

- 1) que toutes les résolutions qu'elle avait adoptées avant sa treizième session sont désormais périmées;
- 2) que toutes les recommandations qu'elle avait adoptées avant sa treizième session et qui sont encore en vigueur ont été réexaminées;

**DÉCIDE :**

- 1) de ne pas maintenir en vigueur les résolutions qu'elle avait adoptées avant sa treizième session;
  - 2) de maintenir en vigueur les recommandations ci-après, qu'elle avait adoptées avant sa treizième session : 4(CIMO-XI); 6 (CIMO-XI); 8 (CIMO-XI); 11 (CIMO-XI); 12 (CIMO-XI); 13 (CIMO-XI); 1 (CIMO-XII) et 3 (CIMO-XII).
- 
-

# RECOMMANDATIONS ADOPTÉES LORS DE LA SESSION

## RECOMMANDATION 1 (CIMO-XIII)

### CRÉATION D'UN CENTRE MONDIAL D'ÉTALONNAGE DE RADIOMÈTRES INFRAROUGE

LA COMMISSION DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION,

**NOTANT :**

- 1) que l'OMM élabore des normes sous forme de recommandations à appliquer par les utilisateurs,
- 2) que des organes ou des programmes relevant ou non de l'OMM, notamment la Veille de l'atmosphère globale (VAG), le Réseau de référence pour la mesure du rayonnement en surface et le *Surface Radiation Network* (SURFRAD) des Etats-Unis d'Amérique, effectuent de plus en plus de mesures du rayonnement de grandes longueurs d'onde,
- 3) que MétéoSuisse s'est employée à créer un centre d'étalonnage de radiomètres infrarouge au *Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos* (PMOD) de Davos, Suisse,

**CONSIDÉRANT** que le Secrétaire général de l'OMM a proposé, sur la base de la recommandation du Groupe d'experts du Conseil exécutif/Groupe de travail de la Commission des sciences de l'atmosphère (CSA), qu'un centre d'étalonnage de radiomètres infrarouge soit créé au PMOD de Davos, Suisse,

**SE FÉLICITANT** de la réponse favorable donnée par la Suisse à cette proposition du Secrétaire général de l'OMM,

**RECOMMANDE** qu'un Centre mondial d'étalonnage de radiomètres infrarouge soit créé au PMOD de Davos, Suisse, conformément aux directives figurant en Annexe de la présente recommandation;

**CONVIENT** de donner les conseils techniques et scientifiques nécessaires pour mener à bien la mise en place de ce centre et faire en sorte que l'assurance de la qualité y soit garantie.

#### ANNEXE DE LA RECOMMANDATION 1 (CIMO-XIII)

#### DIRECTIVES RELATIVES AU CENTRE MONDIAL D'ÉTALONNAGE DE RADIOMÈTRES INFRAROUGE

1. Le Centre mondial d'étalonnage de radiomètres infrarouge sert de centre pour l'étalonnage, à l'échelon international, des instruments météorologiques de mesure du rayonnement infrarouge et assure à cet effet le bon fonctionnement des instruments étalons nécessaires.

2. La diffusion des résultats des étalonnages devrait s'effectuer de façon hiérarchique, du Centre mondial vers les Centres radiométriques régionaux (CRR), puis vers les Centres radiométriques nationaux (CRN) et enfin vers les autres laboratoires du secteur public ou privé concernés.

3. Le Centre mondial d'étalonnage de radiomètres infrarouge devrait satisfaire aux conditions suivantes :

a) disposer et s'assurer du bon fonctionnement d'un groupe d'au moins trois pyrogéomètres parmi les plus stables fournis par des fabricants différents et veiller à ce que ces instruments soient régulièrement étalonnés à l'aide d'instruments susceptibles de mesurer la valeur absolue du rayonnement infrarouge;

b) prendre toutes les dispositions nécessaires pour que ses étalons ainsi que son matériel et ses méthodes de vérification soient en permanence de la meilleure qualité possible;

c) servir de centre d'étalonnage pour les pyrogéomètres des CRR;

d) disposer des moyens et installations de laboratoire nécessaires, et notamment d'une source de rayonnement du corps noir pour la caractérisation (thermique) des instruments ainsi que d'installations en plein air pour la comparaison simultanée d'instruments;

e) suivre de près les perfectionnements des étalons et/ou des méthodes employés en radiométrie infrarouge à des fins météorologiques et, au besoin, y contribuer;

f) organiser des réunions d'experts afin de favoriser l'examen des questions relatives à la mesure et à l'étalonnage des instruments servant à observer le rayonnement de grandes longueurs d'onde à des fins météorologiques et de faciliter la diffusion des rapports sur l'évolution de la situation en la matière.

**RECOMMANDATION 2 (CIMO-XIII)****EXAMEN DES RÉOLUTIONS DU CONSEIL EXÉCUTIF  
CONCERNANT LA COMMISSION**

LA COMMISSION DES INSTRUMENTS ET DES  
MÉTHODES D'OBSERVATION,

**NOTANT** avec satisfaction les mesures prises par le  
Conseil exécutif pour donner suite aux recommanda-  
tions antérieures de la Commission,

**CONSIDÉRANT** qu'un grand nombre de ces recom-  
mandations sont devenues redondantes dans l'inter-  
valle,

**RECOMMANDE :**

- 1) que la résolution 4 (EC-L) — Rapport de la douzième session de la Commission des instruments et des méthodes d'observation — ne soit plus considérée comme nécessaire;
  - 2) que la résolution 13 (EC-XXXIV) — Mise au point et comparaison de radiomètres — soit maintenue en vigueur.
- 
-

# ANNEXES

## ANNEXE I

Annexe du paragraphe 4.1.4 du résumé général

### EXIGENCES EN MATIÈRE DE PLAGES DE MESURE ET D'INCERTITUDES POUR LES DONNÉES SUR L'INTENSITÉ DE LA PLUIE

Les exigences relatives aux plages de mesure et aux incertitudes pour les données sur l'intensité de la pluie sont définies comme suit, aux fins d'insertion dans le *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8) :

- a) Résolution temporelle minimale :  $\Delta t = 1$  min (transmission de données toutes les 10 minutes);
- b) Plage(s) de mesure requise(s) et incertitudes connexes ( $\Delta RI$ ) (pour la période de mesure de 1 minute définie plus haut) :

Plage totale : 0,02 à 2 000 mm/h, avec la distinction suivante pour ce qui est de l'incertitude :

0,02 à 0,2 mm/h (trace – voir le *Guide de la CIMO* (OMM-N° 8))

information oui/non (pour  $RI > 0$ ) comme indication de précipitation (principalement employée pour les observations du temps présent, par exemple pour la météorologie routière)

0,2 à 2 mm/h  $\Delta RI = 0,1$  mm/h

2 à 2 000 mm/h  $\Delta RI = 5$  %

## ANNEXE II

Annexe du paragraphe 4.5.10 du résumé général

### RECOMMANDATIONS CONCERNANT LES COMPARAISONS RÉGIONALES DE PYRHÉLIOMÈTRES ET LA FORMATION À DISPENSER À CET ÉGARD

- 1) Afin que l'intégrité et la traçabilité en matière d'étalonnage par rapport à la référence radiométrique mondiale (RRM) soient assurées, il y aurait lieu de procéder à nouveau, pendant une période de cinq ans, à la diffusion de cette référence dans le cadre de comparaisons régionales de pyrhéliomètres organisées dans chacune des six Régions de l'OMM.
- 2) Chacune des associations régionales devrait faire le nécessaire pour que soit organisée, dans la période de six mois à quatre ans qui suit la fin d'une comparaison internationale de pyrhéliomètres, une comparaison régionale de pyrhéliomètres, dont la date et la durée seraient fixées de concert avec le Centre radiométrique mondial (CRM).
- 3) Les experts des centres radiométriques régionaux (CRR) devraient, à l'occasion de leur participation à une comparaison internationale de pyrhéliomètres, recevoir des cours de formation ainsi que la documentation nécessaire afin que ces centres soient en mesure de procéder à des comparaisons régionales de pyrhéliomètres.
- 4) Pendant une comparaison régionale de pyrhéliomètres, les experts des centres radiométriques nationaux (CRN) devraient recevoir des cours de formation ainsi que la documentation nécessaire afin que ces centres soient mieux à même d'assurer la traçabilité des mesures lors de l'étalonnage des radiomètres ainsi que l'établissement et l'entretien de réseaux radiométriques nationaux (RRN).

**ANNEXE III**

Annexe du paragraphe 8.9 du résumé général

**PROGRAMME PROVISoire DE COMPARAISONS ET D'ÉVALUATIONS INTERNATIONALES  
OMM D'INSTRUMENTS MÉTÉOROLOGIQUES (2002-2006)**

N°	Titre des comparaisons OMM	Année(s)	Site(s)
1	Dixième comparaison internationale de pyréliomètres (IPC-X)	2005	CRM, Suisse
2	Comparaisons régionales de pyréliomètres	2004-2006	Soit avec l'IPC-X, soit dans les CRR concernés
3	Comparaison internationale d'instruments de mesure de l'intensité de la pluie	2003	Dans diverses régions climatiques
4	Comparaison(s) d'abris météorologiques/ écrans de protection	2003-2005	Dans diverses régions climatiques
5	Comparaison internationale d'hygromètres	2003-2005	Dans diverses régions climatiques
6	Comparaisons internationales/nationales de radiosondes	En cours	
7	Comparaison de systèmes de sondage en altitude, <i>in situ</i> et par télédétection	2003-2005	

**ANNEXE IV**

Annexe du paragraphe 11.7 du résumé général

**PRINCIPAUX RÉSULTATS À ATTEINDRE DURANT LA PÉRIODE D'EXÉCUTION 2004-2007  
DU SIXIÈME PLAN À LONG TERME**

Pour cette période, la Commission s'est fixé les objectifs suivants :

- des procédures de base relatives à la gestion de la qualité des observations, à l'entretien des instruments, à l'étalonnage et aux pratiques opérationnelles seront élaborées dans un cadre global de gestion des performances, puis des modalités de démonstration de l'efficacité de ces procédures seront établies;
- au moins quatre comparaisons d'instruments seront organisées;
- la septième édition du *Guide des instruments et des méthodes d'observation* (OMM-N° 8) sera publiée;
- les centres régionaux d'instruments (CRI) seront évalués par rapport à un certain nombre de critères et les associations régionales seront mieux à même d'assurer l'entretien des instruments;
- un centre mondial d'étalonnage de radiomètres infrarouge sera établi;
- des normes seront adoptées pour ce qui est de l'automatisation des observations manuelles, visuelles et subjectives;
- les organisations internationales concernées participeront au programme de travail de la CIMO et assisteront en tant qu'observateurs aux réunions et conférences s'y rapportant.

## ANNEXE V

Annexe du paragraphe 13.7 du résumé général

### MANDAT PRÉLIMINAIRE DES GROUPES D'ACTION SECTORIELS OUVERTS (GASO)

#### A. MANDAT GÉNÉRAL DU GASO DES TECHNIQUES D'OBSERVATION EN SURFACE ET DU GASO DES TECHNIQUES D'OBSERVATION EN ALTITUDE

1. Mener à bien les activités qui lui incombent et veiller à ce que les contributions soient pertinentes et apportées en temps voulu
2. Faire le point sur les instruments, les techniques d'étalonnage et les méthodes d'observation actuels, ainsi que sur leur utilisation dans différents domaines d'application en publiant les informations et recommandations y afférentes et rendre compte de leur efficacité
3. Collaborer étroitement avec des représentants des autres commissions techniques et des associations régionales
4. Répondre aux besoins des utilisateurs de tous les programmes de l'OMM et adresser à la Commission des recommandations en la matière, y compris la diffusion de textes d'orientation
5. Faciliter la collaboration pour les questions interdisciplinaires
6. Proposer et coordonner l'organisation de comparaisons d'instruments et en analyser les résultats en collaboration avec les fabricants
7. Passer en revue et mettre à jour les textes d'orientation relatifs aux instruments et aux méthodes d'observation et en élaborer de nouveaux
8. Suivre de près les activités pertinentes d'organismes internationaux et régionaux tels que l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et le Comité international des poids et mesures (CIPM/BIPM) et y participer; faire rapport à ce sujet et formuler au besoin des recommandations.

#### B. MANDAT GÉNÉRAL DU GASO DU RENFORCEMENT DES CAPACITÉS

1. Travailler en étroite collaboration avec les autres commissions techniques et les associations régionales pour les questions relatives au renforcement des capacités, s'agissant notamment de leur participation aux comparaisons d'instruments, aux ateliers, aux séminaires et autres activités, organisés par les centres régionaux d'instruments (CRI)
2. Maintenir des contacts étroits avec les rapporteurs régionaux pour la mise au point d'instruments, la formation connexe et le renforcement des capacités, examiner leurs rapports et recommander des mesures visant à remédier aux lacunes constatées
3. Faire des propositions concernant la mobilisation des ressources et en particulier les moyens de faire participer les fabricants au renforcement des capacités
4. Se tenir informé des besoins en matière de renforcement des capacités à l'échelon national dans le

domaine des instruments et des méthodes d'observation de manière à rendre les pays en développement plus autonomes

5. Dans le domaine des instruments et des méthodes d'observation, passer en revue et mettre à jour les textes d'orientation et les documents didactiques et en élaborer de nouveaux; maintenir des contacts à ce sujet avec les Centres régionaux de formation professionnelle en météorologie (CRFPM)
6. Veiller à ce que les Membres bénéficient de conseils au sujet des techniques modernes
7. Inciter les CRI et les Membres à appliquer des normes d'étalonnage et favoriser le transfert de technologies dans ce domaine
8. Développer les procédures de base applicables à la gestion de la qualité des observations ainsi qu'à l'exploitation, à l'entretien et à l'étalonnage des instruments (en se référant à la sixième édition du *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8))
9. Donner des conseils aux Membres concernant les stratégies d'acquisition des instruments et la gestion correspondante.

#### LISTE DES TÂCHES INCOMBANT AUX GASO

##### A. GASO DES TECHNIQUES D'OBSERVATION EN SURFACE

1. Recommander des méthodes pour l'automatisation des observations visuelles et subjectives
  - Systèmes d'observation du temps présent (nuages, givrage, état du sol, foudre, orages, etc.)
  - Normalisation des algorithmes
2. Donner des conseils sur les instruments les plus modernes et sur les systèmes automatisés d'observation en surface
  - Faire rapport sur la mise au point des instruments et des systèmes automatisés d'observation en surface
  - Donner des indications aux Membres et aux différents utilisateurs au sujet de la mise en œuvre des systèmes automatisés d'observation en surface
  - Donner des conseils sur l'exploitation des instruments dans diverses conditions ambiantes
  - Améliorer les textes d'orientation relatifs au choix de l'emplacement des instruments météorologiques et mettre à jour les règlements de l'OMM dans ce domaine
  - Donner des indications sur les besoins en métadonnées

3. Faire des propositions concernant les comparaisons d'instruments
    - Nouveaux instruments
    - Instruments actuellement en service
    - Comparaisons nationales, régionales et internationales
  4. Passer en revue les progrès des méthodes d'étalonnage
  5. Promouvoir les activités afférentes aux mesures de rayonnement à caractère météorologique
    - Assurer la liaison avec le Programme mondial de recherche sur le climat (PMRC) pour les questions relatives au réseau de référence pour la mesure du rayonnement en surface et informer les Membres des faits nouveaux
    - Passer en revue les pratiques en vigueur en matière de mesure de l'ozone total; faire des recommandations concernant l'automatisation de ce type de mesure dans le cas d'une station d'observation automatique standard
    - Passer en revue les pratiques en vigueur en matière de mesure du rayonnement ultraviolet et de l'épaisseur optique
  6. Rendre compte des progrès accomplis pour ce qui est des mesures de météorologie urbaine et routière
    - Suivre de près les nouveaux besoins en matière de mesures de météorologie urbaine et routière et faire des recommandations techniques concernant les normes et les pratiques à respecter à cet égard, qui devront être énoncées dans le *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8).
- B. GASO DES TECHNIQUES D'OBSERVATION EN ALTITUDE**
1. Faciliter la modernisation du réseau mondial de radiosondage
    - Organiser et mener à bien des exercices de comparaison pour déceler et caractériser les erreurs engendrées par divers systèmes de mesure aérologique, établir le lien avec des modèles plus anciens et recenser les écarts de mesure systématiques entre les nouveaux types de radiosondes (sur une période de quatre ans)
    - Mettre au point des techniques appropriées et faire rapport chaque année sur le fonctionnement des divers types de radiosondes du Système mondial d'observation (SMO)
    - Demander les autorisations nécessaires pour l'utilisation internationale de tables et de descripteurs du code BUFR (1 à 2 ans)
  2. Caractériser les erreurs afférentes aux mesures de la vapeur d'eau et étudier la compatibilité entre les différents types de mesure
    - Elaborer des textes d'orientation sur la mise en place de réseaux nationaux utilisant le Système de positionnement global (GPS) pour la mesure de la vapeur d'eau
    - Suivre de près les méthodes de mesure de l'humidité via le système de retransmission des données météorologiques d'aéronefs (AMDAR) et faciliter leur adoption
- C. GASO DU RENFORCEMENT DES CAPACITÉS**
1. Collaborer avec les associations régionales pour assurer le fonctionnement des CRI et faire des propositions visant à renforcer le rôle des centres de ce type, en particulier ceux qui sont situés dans des pays en développement
  2. Organiser des conférences techniques et des activités de formation en collaboration avec d'autres commissions techniques et avec l'Association des fabricants d'équipements hydrométéorologiques (HMEI), selon qu'il conviendra
  3. Donner des conseils sur les systèmes de gestion de la qualité applicables aux instruments et méthodes d'observation (d'après le *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques* (OMM-N° 8)
3. Etudier la mesure dans laquelle les Services météorologiques et hydrologiques nationaux (SMHN) pourraient se doter de radars classiques et Doppler des dernières générations
    - Faciliter l'accès aux données de télédétection sur le vent en altitude et en améliorer la qualité
    - Examiner la mesure dans laquelle les radars et les profileurs de vent les plus modernes pourraient équiper les SMHN
    - Informer les fabricants du fonctionnement des radars météorologiques dans les pays en développement
  4. Suivre l'évolution des autres techniques de mesure en altitude et faire rapport à ce sujet
    - Inclure dans le suivi des techniques le lidar, le radiomètre à hyperfréquences, le sodar, le système de sondage radio-acoustique, etc.
  5. Faire rapport sur l'étalonnage des instruments de télédétection par satellite
  6. Examiner la normalisation des algorithmes de traitement des données pour les radiosondes
  7. Rendre compte des progrès accomplis dans le domaine de la détection de la foudre
    - Rendre compte des projets et réseaux nationaux et régionaux de détection de la foudre
    - Proposer des méthodes d'évaluation pour les systèmes de détection de la foudre actuellement en service
    - Examiner les progrès accomplis en matière de compatibilité des données d'observation de la foudre par télédétection et des données *in situ* classiques
  8. Encourager et faciliter la mise au point de systèmes d'observation intégrés
  9. Poursuivre les études sur l'attribution des fréquences radioélectriques aux systèmes d'observation au sol
    - Améliorer la coordination des fréquences utilisées pour les radiosondes entre pays voisins



- |   |   |
|---|---|
| <p>et se mettre en rapport avec les organisations internationales actives dans ce domaine</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Tenir à jour le <i>Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques</i> (OMM-N° 8) et donner des avis sur les changements à apporter au Catalogue des instruments</li> <li>5. Passer en revue les matériels didactiques existants et en élaborer de nouveaux pour les scientifiques qui s'initient à la conception d'instruments</li> <li>6. Conseiller les pays en développement sur les moyens de renforcer leurs capacités dans le domaine</li> </ol> | <p>des instruments et des méthodes d'observation, notamment en ce qui concerne la conception et la fabrication d'instruments</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Faire des propositions visant à favoriser les achats groupés de consommables par les pays en développement pour les aider à réduire les frais d'exploitation des instruments</li> <li>8. Evaluer les rapports établis par des experts sur les besoins en instruments des pays en développement et donner des conseils techniques sur les mesures à prendre à cet égard.</li> </ol> |
|---|---|
- 

## ANNEXE VI

Annexe du paragraphe 13.11 du résumé général

### LISTE PRÉLIMINAIRE DES EXPERTS PROPOSÉS POUR EXÉCUTER LE PROGRAMME DE TRAVAIL DE LA COMMISSION

La liste préliminaire des experts et de leurs domaines de compétence sont énumérés dans le tableau ci-après (disponible en anglais seulement).

**Domaines de compétence :**

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mise au point d'instruments et de systèmes d'observation automatisés</li> <li>2. Mesures de rayonnement, ultraviolet notamment, à caractère météorologique</li> <li>3. Mesure des précipitations ponctuelles et de l'évapotranspiration</li> <li>4. Observations de météorologie routière et urbaine</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Mesure des constituants de l'atmosphère, notamment de l'ozone</li> <li>6. Mesure du trouble atmosphérique</li> <li>7. Profileurs de vent et de température</li> <li>8. Radars météorologiques</li> <li>9. Détection de la foudre</li> <li>10. Calcul de la teneur en eau précipitable de l'atmosphère à l'aide du système GPS</li> <li>11. Systèmes de radiosondage</li> <li>12. Autres techniques d'observation en altitude</li> <li>13. Renforcement des capacités</li> <li>14. Centres régionaux d'instruments</li> <li>15. Formation</li> </ol> |
|---|---|



N°	PAYS	NOM DE L'EXPERT	DOMAINES DE COMPÉTENCE														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Argentina	Mr Mario Jorge GARCIA										X	X				
2	Argentina	Mr Osvaldo Marcelo HARTUREN	X				X	X									
3	Argentina	Mr Maurice Vernon SALDIVAR						X									
4	Argentina	Mr Raul Hector SANTILLAN								X						X	
5	Argentina	Mr Eduardo Alberto VIOTTI	X														
6	Armenia	Mr Armen DIPIRIAN									X						
7	Armenia	Mr David MELKONIAN		X													
8	Australia	Dr Roger ATKINSON							X	X							
9	Australia	Mr Graeme BROUGH								X		X	X				
10	Australia	Mr David EVANS	X			X											
11	Australia	Ms Nicole FARNSWORTH									X						
12	Australia	Dr Bruce FORGAN							X								
13	Australia	Mr Dean LOULETT											X				
14	Australia	Mr Paul MORABITO	X														
15	Australia	Mr Paul SMITH										X					
16	Australia	Mr Russell STINGER	X	X	X				X	X					X		
17	Austia	Mr Martin MAIR	X														
18	Austria	Mr Kurt ZIMMERMANN										X					
19	Bahrain	Mr A.E.M. ABDALLA	X		X			X								X	
20	Bangladesh	Mr Sujitt Kumar DEBSARMA														X	
21	Bangladesh	Mr Taslima IMAM														X	
22	Bangladesh	Mr Muzammel H. TARAFDER														X	
23	Benin	Mr Ahogla D. AGBANGLA			X												
24	Botswana	Mr Dira Fred MOLOTSI												X	X		
25	Bulgaria	Mr Hristomir BRANZOV	X														
26	Bulgaria	Ms Anna BRATOEVA				X											
27	Bulgaria	Mr Staytcho KOLEV									X						
28	Bulgaria	Mr Rangel PETROV															
29	Bulgaria	Mr Videnov PLAMIEN						X									
30	Bulgaria	Mr Petio SIMEONOV							X								
31	Bulgaria	Mr Nedialko VALKOV										X					
32	Canada	Dr Godelieve DEBLONDE										X					
33	Canada	Mr Paul DELANNOY				X											
34	Canada	Mr Dave DOCKENDORFF										X					
35	Canada	Dr Paul JOE								X							
36	Canada	Dr L.J. Bruce McARTHUR		X													
37	Cape Verde	Mr Francisco EVORA	X														
38	Cape Verde	Mr Jose Carlos Da LUZ		X													
39	Chad	Mr Mahamt Bilal ADAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	
40	Chile	Mr Horacio PENA														X	
41	Chile	Mr Gaston TORRES		X			X									X	
42	Chile	Mr Manuel VARGAS		X													
43	China	Mr Lingen BIAN													X		
44	China	Mr Yatian GUO										X					
45	China	Mr Yufeng HU	X														
46	China	Ms Li XU		X			X	X					X		X	X	
47	China	Mr Zhiqiang ZHAO							X								
48	China	Mr Heng ZHOU							X	X	X	X	X	X			
49	Colombia	Ms Xiomara L. SANCLEMENTE M.														X	
50	Congo	Mr Benjamin BOUNGOU	X												X	X	
51	Croatia	Mr Janja MILKOVIC			X												
52	Croatia	Mr Krunoslav PREMEC	X														
57	Croatia	Mr Zvonko ZIBRAT				X											
54	Cuba	Dr Jesus RAMIREZ A.					X										
55	Cuba	Dr Orlando L. RODRIGUEZ G.								X							
56	Cuba	Mr Pedro SANCHEZ N.					X							X		X	



N°	PAYS	NOM DE L'EXPERT	DOMAINES DE COMPÉTENCE																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
109	Iran, Islamic Rep. of	Mr Akbar HOSSEINZADEH									X	X	X								
110	Iran, Islamic Rep. of	Mr Mostafa JOORABCHI									X	X	X	X	X	X					
111	Iran, Islamic Rep. of	Mr Robarch KALANTARNIA																			
112	Iran, Islamic Rep. of	Mr Faraidoon MINOVI									X										
113	Iran, Islamic Rep. of	Mr Mohammad R. PARVARI	X	X	X	X	X														
114	Israel	Mr Jacob MISHAELY	X	X	X	X	X	X													
115	Israel	Mr Ammon POLLACK		X							X	X	X	X	X						
116	Italy	Ms Carmen BELTRANO			X																
117	Italy	Mr Giovanni CASU																		X	
118	Italy	Mr Casimiro CIOTTI										X									
119	Italy	Mr Alessandro GALLIANI					X														
120	Italy	Mr Luigi DE LEONIBUS	X																		
121	Italy	Mr Adriano RASPANTI									X										
122	Italy	Mr Fabio TRAVAGLIONI																			X
123	Japan	Mr Kenji AKAEDA										X									
124	Japan	Mr Masato FUKUDA	X																		
125	Japan	Mr Yasuo HIROSE		X																	
126	Japan	Mr Ko KOIZUMI											X								
127	Japan	Mr Kouji MATSUBARA																		X	
128	Japan	Mr Yukitomo TSUTSUMI							X												
129	Kazakstan	Mr Erdos KUBAKOV										X									
130	Kenya	Mr Patrick KIMOTHO	X	X	X	X	X	X													X
131	Kenya	Mr Peter K. MUTAI									X	X	X	X	X	X					X
132	Kenya	Mr William W. NDIRANGU	X								X	X	X	X	X	X					X
133	Libyan Arab Jamahiriya	Mr K.I. ELFADLI	X		X		X														
134	Madagascar	Mr Zoé Michel RAJAONARIVONY			X													X	X		
135	Malawi	Mr Rodrick G. WALUSA																X			
136	Malaysia	Mr Huvi Vein TAN	X								X										X
137	Mauritius	Mr Y. BOODHOO																X	X		
138	Mauritius	Mr R.P. PADARUTH									X			X				X			
139	Mauritius	Dr B. PATHACK																X		X	
140	Mauritius	Mr G. SEEVATHIAN									X			X							
141	Mauritius	Mr S.N. SOK APPADU																X		X	
142	Morocco	Mr Rachid ABBOUA											X								
143	Morocco	Mr Abdelaziz BELHOUJI																X	X		
144	Morocco	Mr Noureddine F. BOOUBRAHMI									X	X									
145	Morocco	Mr Bouchra ELJOHRA		X			X	X													
146	Morocco	Mr Brahim LOUAKED	X																		X
147	Morocco	Mr Mohamed SABRE																		X	
148	Netherlands	Mr Siebren de HAAN												X							
149	Netherlands	Dr Iwan HOLLEMAN											X	X							
150	Netherlands	Mr Henk KLEIN BALTINK									X										
151	Netherlands	Dr Wouter KNAP		X				X													
152	Netherlands	Mr Wim MONNA												X							
153	Netherlands	Mr Jan TERPSTRA				X															
154	Netherlands	Dr Jitze P. VAN DER MEULEN	X																		
155	Netherlands	Dr Ge VERVER					X														
156	Netherlands	Dr Wiel WAUBEN	X																		
157	Niger	Mr Chetima ABARI BOULAMA	X	X														X		X	
158	Nigeria	Mr Samuel A. ADERINTO	X								X				X	X	X	X	X	X	





# APPENDICE A

## LISTE DES PARTICIPANTS À LA SESSION

### A. BUREAU DE LA SESSION

S.K. Srivastava	Président
R.P. Canterford	Vice-président

### B. REPRÉSENTANTS DES MEMBRES DE L'OMM

Membre	Nom	Qualité
<b>Algérie</b>	R. Naili	Délégué principal
<b>Allemagne</b>	C. Richter (Mme) K. Behrens K.-H. Klapheck	Déléguée principale Délégué Délégué
<b>Arabie saoudite</b>	Ahmed Y.A. Hussein A.A. Gari	Délégué principal Délégué
<b>Argentine</b>	E.A. Viotti	Délégué principal
<b>Australie</b>	R.P. Canterford R.K. Stringer	Délégué principal Délégué
<b>Autriche</b>	E. Rudel	Délégué principal
<b>Bélarus</b>	I.M. Skuratovitch	Délégué principal
<b>Belgique</b>	D. De Muer J. Leten	Délégué principal Délégué
<b>Botswana</b>	D.F. Molotsi	Délégué principal
<b>Bulgarie</b>	H. Branzov	Délégué principal
<b>Canada</b>	T. Allsopp (25-30/09) B. Angle (1-3/10) J. Kruus B. McArthur R. Fordyce T. Vandal	Délégué principal Délégué principal Délégué Délégué Délégué Délégué
<b>Chine</b>	Zheng Guoguang Guo Yatian Shen Xiaonong Xu Baoxiang Zhou Heng	Délégué principal Délégué Délégué Délégué Délégué
<b>Croatie</b>	K. Premec	Délégué principal
<b>Danemark</b>	S. Overgaard	Délégué principal
<b>Egypte</b>	Magdy A. Abass	Délégué principal
<b>Espagne</b>	M. Lambas	Délégué principal
<b>Etats-Unis d'Amérique</b>	R.N. Dombrowsky C.A. Bower	Délégué principal Délégué

### B. REPRÉSENTANTS DES MEMBRES DE L'OMM (suite)

Membre	Nom	Qualité
<b>Fédération de Russie</b>	A. Gusev V. Popov A. Ivanov V. Ivanov I. Kuzminykh A. Kats	Délégué principal Délégué Délégué Délégué Délégué Délégué
<b>Finlande</b>	M. Sagbom (Mme) P. Valkovuori J. Poutiainen	Déléguée principale Délégué Délégué
<b>France</b>	P. Tchang M. Leroy	Délégué principal Délégué
<b>Ghana</b>	S. Nyarko	Délégué principal
<b>Hongrie</b>	J. Nagy	Délégué principal
<b>Inde</b>	S.K. Srivastava	Délégué principal
<b>Islande</b>	H. Hjartarson	Délégué principal
<b>Iran, Rép. islamique d'</b>	A. Hosseinzadeh	Délégué principal
<b>Israël</b>	J. Mishaely	Délégué principal
<b>Italie</b>	P. Pagano L.G. Lanza L. Stagi	Délégué principal Délégué Délégué
<b>Jamahiriya arabe libyenne</b>	H S. Gnedi K.I. El Fadli	Délégué principal Délégué
<b>Japon</b>	M. Ishihara	Délégué principal
<b>Jordanie</b>	M.H. Omari	Délégué principal
<b>Kenya</b>	I.K. Essendi	Délégué principal
<b>Lettonie</b>	M. Vitols V. Barkans L. Beinerts	Délégué Délégué Délégué
<b>Malaisie</b>	Tan Huvi Vein	Délégué principal
<b>Maroc</b>	A. Belhouji	Délégué principal
<b>Maurice</b>	R.P. Padaruth	Délégué principal
<b>Namibie</b>	W.J. Gaoeb	Délégué principal

**B. REPRÉSENTANTS DES MEMBRES DE L'OMM (suite)**

<i>Membre</i>	<i>Nom</i>	<i>Qualité</i>
<b>Nigéria</b>	L.E. Akeh	Délégué principal
	S. Aderinto	Délégué
	A.C. Anuforom	Délégué
	O. Okulaja	Délégué
<b>Norvège</b>	K. Hegg	Délégué principal
<b>Nouvelle-Zélande</b>	B. Hartley	Délégué principal
<b>Oman</b>	A.H.M. Al Harthy	Délégué principal
	M.D.H. Al Saadi	Délégué
<b>Ouganda</b>	E. Bazira	Délégué principal
<b>Ouzbékistan</b>	G. Rakhman-Zada	Délégué principal
<b>Pays-Bas</b>	J. van der Meulen	Délégué principal
<b>République de Corée</b>	Won-Geun Eom	Délégué principal
	Jeong Seog Lee	Délégué
<b>République tchèque</b>	V. Vozobule	Délégué principal
<b>Royaume-Uni</b>	K. Groves	Délégué principal
	J. Nash	Suppléant
	S. Goldsmith	Délégué
<b>Sénégal</b>	O. Sene	Délégué principal
<b>Slovaquie</b>	V. Pastircák	Délégué principal
	I. Zahumenský	Délégué
	B. Chvíla	Délégué
	M. Chmelík	Délégué
	J. Danc	Délégué
<b>Slovénie</b>	J. Knez	Délégué principal

**B. REPRÉSENTANTS DES MEMBRES DE L'OMM (suite)**

<i>Membre</i>	<i>Nom</i>	<i>Qualité</i>
<b>Suède</b>	E. Boholm (Mme)	Déléguée principale
	O. Pettersson	Suppléant
<b>Suisse</b>	B. Calpini	Délégué principal
	A. Heimo	Délégué
	W. Schmutz	Délégué
<b>Swaziland</b>	P. Mbingu	Délégué principal
<b>Tunisie</b>	A. Slimi	Délégué principal
<b>Turquie</b>	H. Bacanli	Délégué principal

**C. REPRÉSENTANTS D'ORGANISATIONS INTERNATIONALES**

<i>Nom</i>	<i>Organisation</i>
R. Wielgosz	Bureau international des Poids et Mesures (BIPM)
B. Minárik	Commission internationale de l'irrigation et du drainage (CIID)
B. Dieterink	Association des fabricants d'équipements hydrométéorologiques (HMEI)

**D. SECRÉTARIAT DE L'OMM**

G.O.P. Obasi	Secrétaire général
D.C. Schiessl	Directeur, Veille météorologique mondiale
A. Karpov	Chef par intérim, OSY
M. Ondras	Fonctionnaire scientifique principal, OSY
R. Pannet	Consultant OMM, OSY
M. Peeters	Fonctionnaire chargé des conférences



# APPENDICE B

## ORDRE DU JOUR

<i>Point de l'ordre du jour</i>	<i>Documents correspondants</i>	<i>PINK Nos. et auteurs</i>	<i>Résolutions et recommandations adoptées</i>
<b>1. OUVERTURE DE LA SESSION</b>		1, Président de la Commission	
<b>2. ORGANISATION DE LA SESSION</b>		2, Président de la Commission	
2.1 Examen du rapport sur la vérification des pouvoirs			
2.2 Adoption de l'ordre du jour	2.2(1); 2.2(2)		
2.3 Etablissement de comités			
2.4 Autres questions d'organisation			
<b>3. RAPPORT DU PRÉSIDENT DE LA COMMISSION</b>	3	3, Président de la Commission	
<b>4. INSTRUMENTS ET MÉTHODES D'OBSERVATION POUR LES MESURES EN SURFACE</b>			
4.1 Rapport du Groupe de travail des mesures en surface	4.1	4.1, Présidente du Comité de travail	
4.2 Questions relatives à l'automatisation des observations Rapport des rapporteurs pour la conception et la mise en place de systèmes automatiques d'observation et pour l'automatisation des observations visuelles et subjectives	4.2	4.2, Présidente du Comité de travail	
4.3 Mise au point d'instruments Rapport du rapporteur pour la mise au point d'instruments	4.3	4.3, Présidente du Comité de travail	
4.4 Mesure des précipitations et de l'évapotranspiration Rapport des corapporteurs pour la mesure des précipitations ponctuelles et de l'évapotranspiration	4.4	4.4, Présidente du Comité de travail	
4.5 Mesure du rayonnement solaire Rapport du rapporteur pour les mesures de rayonnement à caractère météorologique Création d'un Centre mondial d'étalonnage de détecteurs météorologiques au sol du rayonnement de grande longueur d'onde	4.5 4,5(2)	4.5, Président de la Commission	Rec. 1
4.6 Observations de météorologie routière Rapport des corapporteurs pour les observations de météorologie routière	4.6	4.6, Présidente du Comité de travail	
4.7 Observations de météorologie urbaine Rapport des corapporteurs pour la météorologie urbaine	4.7	4.7, Présidente du Comité de travail	

<i>Point de l'ordre du jour</i>	<i>Documents correspondants</i>	<i>PINK Nos. et auteurs</i>	<i>Résolutions et recommandations adoptées</i>
<b>5. INSTRUMENTS ET MÉTHODES D'OBSERVATION POUR LES MESURES EN ALTITUDE ET LA TÉLÉDÉTECTION</b>			
5.1 Rapport du Groupe de travail des systèmes d'observation en altitude à partir du sol	5.1	5.1, Président du Comité de travail	
5.2 Compatibilité des données de radiosondage Rapport du rapporteur pour la compatibilité des données de radiosondage	5.2	5.2, Coprésident du Comité de travail	
5.3 Etalonnage des systèmes de sondage par satellite Rapport du rapporteur pour l'étalonnage des systèmes de sondage par satellite	5.3	5.3, Coprésident du Comité de travail	
5.4 Teneur en eau précipitable de l'atmosphère calculée à l'aide du système GPS Rapport du rapporteur pour la teneur en eau précipitable calculée à l'aide du système GPS	5.4	5.4, Président de la Commission	
5.5 Mesures du trouble atmosphérique Rapport du rapporteur pour les mesures du trouble atmosphérique	5.5	5.5, Président du Comité de travail	
5.6 Mesure du rayonnement ultraviolet Rapport du rapporteur pour la mesure du rayonnement ultraviolet	5.6	5.6, Président du Comité de travail	
5.7 Profileurs de vent Rapport du rapporteur pour les profileurs de vent	5.7	5.7, Président du Comité de travail	
5.8 Radars météorologiques	5.8	5.7, Président de la Commission	
<b>6. MESURES RELATIVES À L'ENVIRONNEMENT</b>			
6.1 Mesure de la composition de l'atmosphère Rapport du rapporteur pour les instruments et les méthodes de mesure de la composition de l'atmosphère	6.1	6.1, Président du Comité de travail	
6.2 Mesure de l'ozone atmosphérique Rapport du rapporteur pour la mesure de l'ozone atmosphérique	6.2	6.2, Président du Comité de travail	
<b>7. ENSEIGNEMENT ET FORMATION PROFESSIONNELLE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS, TRANSFERT DE TECHNOLOGIE ET QUESTIONS CONCERNANT LES CENTRES RÉGIONAUX D'INSTRUMENTS</b>	7	7, Président de la Commission	
<b>8. COMPARAISONS D'INSTRUMENTS</b>	8	8, Président du Comité de travail	
<b>9. AUTRES QUESTIONS RELATIVES AU PROGRAMME DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION</b>			
Risques naturels auxquels sont soumises les zones côtières	9	9, Président de la Commission	

<i>Point de l'ordre du jour</i>	<i>Documents correspondants</i>	<i>PINK Nos. et auteurs</i>	<i>Résolutions et recommandations adoptées</i>
<b>10. GUIDE DES INSTRUMENTS ET DES MÉTHODES D'OBSERVATION MÉTÉOROLOGIQUES</b>	10	10, Président du Comité de travail	
<b>11. PLANIFICATION À LONG TERME ET FUTUR PROGRAMME DE TRAVAIL DE LA COMMISSION</b>	11	11, Président de la Commission	
<b>12. COLLABORATION AVEC D'AUTRES PROGRAMMES DE L'OMM ET AVEC CEUX D'AUTRES ORGANISATIONS INTERNATIONALES COMPÉTENTES</b>	12	12, Président du Comité de travail	
<b>13. STRUCTURE DE LA COMMISSION POUR SES TRAVAUX FUTURS, ÉTABLISSEMENT DE GROUPES DE TRAVAIL ET DÉSIGNATION D'EXPERTS</b>	13	13, Président de la Commission	Rés. 1, 2 et 3
<b>14. EXAMEN DES RÉOLUTIONS ET RECOMMANDATIONS ANTÉRIEURES DE LA COMMISSION ET DES RÉOLUTIONS PERTINENTES DU CONSEIL EXÉCUTIF</b>	14; 14, ADD.1	14, Président de la Commission	Rés. 4; Rec. 2
<b>15. ELECTION DES MEMBRES DU BUREAU</b>	15	15, Président du Comité des nominations	
<b>16. DATE ET LIEU DE LA QUATORZIÈME SESSION DE LA COMMISSION</b>	16	16, Président de la Commission	
<b>17. CLÔTURE DE LA SESSION</b>	17	17, Président de la Commission	

# APPENDICE C

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

AIRS	Sondeur infrarouge avancé à haute résolution
AMDAR	Retransmission des données météorologiques d'aéronefs
AMSH	Sondeur amélioré à hyperfréquence
AR	Association régionale
ATOVIS	Sondeur vertical opérationnel perfectionné de TIROS
BIPM	Bureau international des poids et mesures
BSRN	Réseau de référence pour la mesure du rayonnement en surface
CAPPI	Indicateur panoramique à altitude constante
CCI	Commission de climatologie
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CEI	Communauté des Etats indépendants
CEN	Comité européen de normalisation
CEPMET	Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme
CESAP	Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique
CGMS	Groupe de coordination pour les satellites météorologiques
CHy	Commission d'hydrologie
CIMO	Commission des instruments et des méthodes d'observation
CIPM	Comité international des poids et mesures
CMAé	Commission de météorologie aéronautique
CMAg	Commission de météorologie agricole
CMOD	Centre mondial des données sur l'ozone
CMOM	Commission technique mixte COI/OMM d'océanographie et de météorologie maritime
CNUED	Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement
COI	Commission océanographique intergouvernementale
COST	Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique
CRFPM	Centres régionaux de formation professionnelle en météorologie
CRI	Centre régional d'instruments
CRM	Centre radiométrique mondial (Davos, Suisse)
CRN	Centre radiométrique national
CRR	Centre radiométrique régional
CSA	Commission des sciences de l'atmosphère
CSB	Commission des systèmes de base
CSOT	Comité sur les satellites d'observation de la Terre
DCC	Dispositif à couplage de charge
ENVISAT	Satellite (européen) d'étude de l'environnement
EUMETMET	Réseau des Services météorologiques européens
EUMETSAT	Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FTP	Protocole de transfert de fichiers
GASO	Groupe d'action sectoriel ouvert
GCMS	Groupe de coordination pour les satellites météorologiques
GEM	Groupe étalon mondial
GMS	Satellite météorologique géostationnaire
GOES	Satellite géostationnaire d'exploitation pour l'étude de l'environnement
GOMOS	Surveillance mondiale de l'ozone par occultation d'étoiles
GPS	Système de positionnement global
HMEI	Association des fabricants d'équipements hydrométéorologiques
HSB	Sondeur d'humidité – Brésil
ISO	Organisation internationale de normalisation
JMA	Service météorologique japonais
NASA	Administration américaine pour l'aéronautique et l'espace
NASDA	Agence nationale de développement spatial (Japon)
NESDIS	Service national d'information, de données et de satellites pour l'étude de l'environnement
NOAA	Administration nationale des océans et de l'atmosphère (Etats-Unis d'Amérique)
NSN	Réseau de profileurs de vent de la NOAA

PCV	Programme de coopération volontaire
PMRC	Programme mondial de recherche sur le climat
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PPI	Indicateur de position panoramique
RDCC	Centre régional d'étalonnage de spectrophotomètres Dobson
RRM	Référence radiométrique mondiale
SAOZ	Système d'analyse par observations zénithales
SI	Système international d'unités SI
SIPC	Stratégie internationale de prévention des catastrophes
SMA	Stations météorologiques automatiques
SMHN	Services météorologiques et hydrologiques nationaux
SMO	Système mondial d'observation
SMOC	Système mondial d'observation du climat
SMT	Système mondial de télécommunications
TECO	Conférence technique sur les instruments et les méthodes d'observation météorologique et environnementale (TECO-2000)
TOMS	Spectromètre imageur d'ozone total
TOVS	Sondeur vertical opérationnel de TIROS
UIT	Union internationale des télécommunications
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
VAG	Veille de l'atmosphère globale
VMM	Veille météorologique mondiale
WDCC	Centre mondial d'étalonnage des spectrophotomètres Dobson

---

---

